

Modicon M580

Módulos CANopen BMECXM

Manual del usuario

Traducción del manual original

09/2020

La información que se ofrece en esta documentación contiene descripciones de carácter general y/o características técnicas sobre el rendimiento de los productos incluidos en ella. La presente documentación no tiene como objeto sustituir dichos productos para aplicaciones de usuario específicas, ni debe emplearse para determinar su idoneidad o fiabilidad. Los usuarios o integradores tienen la responsabilidad de llevar a cabo un análisis de riesgos adecuado y completo, así como la evaluación y las pruebas de los productos en relación con la aplicación o el uso de dichos productos en cuestión. Ni Schneider Electric ni ninguna de sus filiales o asociados asumirán responsabilidad alguna por el uso inapropiado de la información contenida en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Usted se compromete a no reproducir, salvo para su propio uso personal, no comercial, la totalidad o parte de este documento en ningún soporte sin el permiso de Schneider Electric, por escrito. También se compromete a no establecer ningún vínculo de hipertexto a este documento o su contenido. Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso personal y no comercial del documento o de su contenido, salvo para una licencia no exclusiva para consultarla "tal cual", bajo su propia responsabilidad. Todos los demás derechos están reservados.

Al instalar y utilizar este producto es necesario tener en cuenta todas las regulaciones sobre seguridad correspondientes, ya sean regionales, locales o estatales. Por razones de seguridad y para garantizar que se siguen los consejos de la documentación del sistema, las reparaciones solo podrá realizarlas el fabricante.

Cuando se utilicen dispositivos para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si con nuestros productos de hardware no se utiliza el software de Schneider Electric u otro software aprobado, pueden producirse lesiones, daños o un funcionamiento incorrecto del equipo.

Si no se tiene en cuenta esta información, se pueden causar daños personales o en el equipo.

© 2020 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

Tabla de materias



	Información de seguridad	7
	Acerca de este libro	11
Parte I	Implementación de hardware CANopen	15
Capítulo 1	Generalidades	17
	Descripción del módulo	18
	Perfil de comunicación	23
	Características clave de los módulos BMECXM	25
Capítulo 2	Instalación y sustitución de un módulo BMECXM	29
	Instalación del módulo BMECXM	30
	Sustitución del módulo BMECXM	33
Parte II	Implementación del software CANopen	37
Capítulo 3	Generalidades	39
	Presentación de la implementación	40
	Configuración máxima	42
	Asignación de PDO de dispositivo	43
	Rendimiento	45
	Modalidades de funcionamiento	47
	Estrategia de retorno	52
Capítulo 4	Configuración de CANopen	55
4.1	Descripción general	56
	Descripción general	56
4.2	Adición de un módulo BMECXM maestro X80 CANopen	58
	Adición de un módulo BMECXM maestro X80 CANopen	58
4.3	Configuración del bus	60
	Acceso al editor de bus CANopen	61
	Adición de dispositivos esclavos al bus CANopen	62
	Eliminación/movimiento/duplicación de un dispositivo en el bus CANopen	65
	Visualización del bus CANopen en el explorador de proyectos	67
4.4	Configuración del dispositivo	68
	Presentación de dispositivos CANopen	69
	Funciones de los esclavos	71
	Configuración mediante Control Expert	75
	Configuración mediante una herramienta externa	86

4.5	Configuración del maestro	88
	Ventana de configuración del módulo maestro CANopen	89
	Pantalla de configuración del puerto maestro CANopen	91
Capítulo 5	Configuración de servicios Ethernet.	97
	Navegador DTM	98
	Interfaz de usuario de DTM	101
	Ficha E/S Ethernet	106
	Ficha Seguridad	110
	Ficha SNMP	112
	Ficha NTP	114
Capítulo 6	Objetos de lenguaje	115
	Intercambio implícito de datos del proceso	116
	Variables DDT de dispositivo	117
Capítulo 7	Programación	119
	Servicios de gestión de redes	120
	Intercambios mediante SDO	124
	READ_SDO: Lectura de objeto de datos de servicio	125
	WRITE_SDO: Escritura de objeto de datos de servicio	129
	Ejemplos de bloques de funciones	132
Capítulo 8	Diagnósticos	133
	Diagnóstico de LED	134
	DDT de dispositivo en módulos BMECXM.	139
	DDT de dispositivo para dispositivos esclavos CANopen	142
	BMECXM DTM Diagnóstico///	143
	Envío de mensajes explícitos al módulo BMECXM	147
	Páginas web incorporadas.	150
	Objetos de emergencia	156
Capítulo 9	Actualización del firmware	161
	Actualización de firmware con Automation Device Maintenance.	162
	Actualización del firmware con Unity Loader	163
Apéndices	165
Apéndice A	Entrada de diccionario de objetos local para el maestroCANopen.	167
	Entradas del diccionario de objetos según el perfil DS301	168
	Entradas del diccionario de objetos según el perfil DS302	171
	Entradas del diccionario de objetos específicas del fabricante de BMECXM	173

Apéndice B	Comandos CANopen	175
	Comandos SDO de CANopen	176
	Código de cancelación de SDO CANopen	179
	Comando de arranque CANopen	181
	Comando para habilitar el esclavo CANopen	182
Apéndice C	Objetos CIP	183
	Objeto DIAG_FXM_Diagnostic	184
	Objeto DIAG_CXM	189
	Objeto de diagnóstico de la interfaz EIP	192
	Objeto de diagnóstico de conexión de E/S	196
	Objeto de diagnóstico de conexión explícita EtherNet/IP	199
Glosario	201
Índice	209

Información de seguridad



Información importante

AVISO

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta “Peligro” o “Advertencia” indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

PELIGRO

PELIGRO indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

ATENCIÓN

ATENCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

AVISO

AVISO indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

ANTES DE EMPEZAR

No utilice este producto en maquinaria sin protección de punto de funcionamiento. La ausencia de protección de punto de funcionamiento en una máquina puede provocar lesiones graves al operador de dicha máquina.

ADVERTENCIA

EQUIPO SIN PROTECCIÓN

- No utilice este software ni los equipos de automatización relacionados en equipos que no dispongan de protección de punto de funcionamiento.
- No introduzca las manos u otras partes del cuerpo dentro de la maquinaria mientras está en funcionamiento.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Este equipo de automatización y el software relacionado se utilizan para controlar diversos procesos industriales. El tipo o modelo del equipo de automatización adecuado para cada uso varía en función de factores tales como las funciones de control necesarias, el grado de protección requerido, los métodos de producción, la existencia de condiciones poco habituales, las normativas gubernamentales, etc. En algunos usos, puede ser necesario más de un procesador, como en el caso de que se requiera redundancia de respaldo.

Solamente el usuario, el fabricante de la máquina o el integrador del sistema conocen las condiciones y los factores presentes durante la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina y, por consiguiente, pueden decidir el equipo asociado y las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados que se pueden utilizar de forma adecuada. Al seleccionar los equipos de automatización y control, así como el software relacionado para un uso determinado, el usuario deberá consultar los estándares y las normativas locales y nacionales aplicables. La publicación National Safety Council's Accident Prevention Manual (que goza de un gran reconocimiento en los Estados Unidos de América) también proporciona gran cantidad de información de utilidad.

En algunas aplicaciones, como en el caso de la maquinaria de embalaje, debe proporcionarse protección adicional al operador, como la protección de punto de funcionamiento. Esta medida es necesaria si existe la posibilidad de que las manos y otras partes del cuerpo del operador puedan introducirse y quedar atrapadas en áreas o puntos peligrosos, lo que puede provocar lesiones graves. Los productos de software por sí solos no pueden proteger al operador frente a posibles lesiones. Por este motivo, el software no se puede sustituir por la protección de punto de funcionamiento ni puede realizar la función de esta.

Asegúrese de que las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos relacionados con la protección de punto de funcionamiento se hayan instalado y estén operativos antes de que los equipos entren en funcionamiento. Todos los enclavamientos y las medidas de seguridad relacionados con la protección de punto de funcionamiento deben estar coordinados con la programación del software y los equipos de automatización relacionados.

NOTA: La coordinación de las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos para la protección de punto de funcionamiento está fuera del ámbito de la biblioteca de bloques de funciones, la guía de usuario del sistema o de otras instalaciones mencionadas en esta documentación.

INICIAR Y PROBAR

Antes de utilizar los equipos eléctricos de control y automatización para su funcionamiento normal tras la instalación, es necesario que personal cualificado lleve a cabo una prueba de inicio del sistema para verificar que los equipos funcionan correctamente. Es importante realizar los preparativos para una comprobación de estas características y disponer de suficiente tiempo para llevar a cabo las pruebas de forma completa y correcta.

ADVERTENCIA

PELIGRO DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

- Compruebe que se hayan seguido todos los procedimientos de instalación y configuración.
- Antes de realizar las pruebas de funcionamiento, retire de todos los dispositivos todos los bloqueos u otros medios de sujeción temporales utilizados para el transporte.
- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Realice todas las pruebas de inicio recomendadas en la documentación del equipo. Guarde la documentación del equipo para consultarla en el futuro.

Las pruebas del software deben realizarse tanto en un entorno simulado como en un entorno real.

Verifique que no existen cortocircuitos ni conexiones a tierra temporales en todo el sistema que no estén instalados según la normativa local (de conformidad con National Electrical Code de EE. UU., por ejemplo). Si fuera necesario realizar pruebas de tensión de alto potencial, siga las recomendaciones de la documentación del equipo para evitar dañar el equipo fortuitamente.

Antes de dar tensión al equipo:

- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.
- Cierre la puerta de la carcasa del equipo.
- Retire todas las conexiones a tierra temporales de las líneas de alimentación de entrada.
- Realice todas las pruebas iniciales recomendadas por el fabricante.

FUNCIONAMIENTO Y AJUSTES

Las precauciones siguientes proceden de NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (prevalece la versión en inglés):

- Aunque se ha extremado la precaución en el diseño y la fabricación del equipo o en la selección y las especificaciones de los componentes, existen riesgos que pueden aparecer si el equipo se utiliza de forma inadecuada.
- En algunas ocasiones puede desajustarse el equipo, lo que provocaría un funcionamiento incorrecto o poco seguro. Utilice siempre las instrucciones del fabricante como guía para realizar los ajustes de funcionamiento. El personal que tenga acceso a estos ajustes debe estar familiarizado con las instrucciones del fabricante del equipo y con la maquinaria utilizada para los equipos eléctricos.
- El operador solo debe tener acceso a los ajustes de funcionamiento que realmente necesita. El acceso a los demás controles debe restringirse para evitar cambios no autorizados en las características de funcionamiento.

Acerca de este libro



Presentación

Objeto

En este manual se describe la implementación de un bus de campo CANopen en el rango Modicon M580.

NOTA: En lo que respecta a las consideraciones de seguridad, se mencionan «Objetos de emergencia» y «Error grave» en este manual conforme a la definición del documento DS301 de CiA (CAN in Automation, CAN en automatización).

Campo de aplicación

Esta documentación es válida para EcoStruxure™ Control Expert 15.0 o posterior.

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este documento también se encuentran online. Para acceder a esta información online:

Paso	Acción
1	Vaya a la página de inicio de Schneider Electric www.schneider-electric.com .
2	En el cuadro Search , escriba la referencia del producto o el nombre del rango de productos. <ul style="list-style-type: none">● No incluya espacios en blanco en la referencia ni en el rango de productos.● Para obtener información sobre cómo agrupar módulos similares, utilice los asteriscos (*).
3	Si ha introducido una referencia, vaya a los resultados de búsqueda de Product Datasheets y haga clic en la referencia deseada. Si ha introducido el nombre de un rango de productos, vaya a los resultados de búsqueda de Product Ranges y haga clic en la gama deseada.
4	Si aparece más de una referencia en los resultados de búsqueda Products , haga clic en la referencia deseada.
5	En función del tamaño de la pantalla, es posible que deba desplazar la página hacia abajo para consultar la hoja de datos.
6	Para guardar o imprimir una hoja de datos como archivo .pdf, haga clic en Download XXX product datasheet .

Las características que se indican en esta documentación deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre la documentación y la información online, utilice esta última para su referencia.


Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon M580, Hardware, Manual de referencia	EIO0000001578 (inglés), EIO0000001579 (francés), EIO0000001580 (alemán), EIO0000001582 (italiano), EIO0000001581 (español), EIO0000001583 (chino)
Modicon M580 autónomo, Guía de planificación del sistema para arquitecturas utilizadas con más frecuencia	HRB62666 (inglés), HRB65318 (francés), HRB65319 (alemán), HRB65320 (italiano), HRB65321 (español), HRB65322 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Hardware Catalog Manager, Guía de funcionamiento	EIO0000002141 (inglés), EIO0000002142 (francés), EIO0000002143 (alemán), EIO0000002144 (italiano), EIO0000002145 (español), EIO0000002146 (chino)
Ciberseguridad - Plataforma de controladores Modicon - Manual de referencia	EIO0000001999 (inglés), EIO0000002001 (francés), EIO0000002000 (alemán), EIO0000002002 (italiano), EIO0000002003 (español), EIO0000002004 (chino)
CANopen Manual de configuración del hardware	35010857 (inglés), 35010859 (francés), 35010858 (alemán), 35010861 (italiano), 35010860 (español), 33004206 (chino)
Electrical installation guide	EIGED306001EN (inglés)
EcoStruxure™ Control Expert, Comunicación, Biblioteca de bloques	33002527 (inglés), 33002528 (francés), 33002529 (alemán), 33003682 (italiano), 33002530 (español), 33003683 (chino)

Título de la documentación	Número de referencia
EcoStruxure™ Automation Device Maintenance, Manual del usuario	EIO0000004033 (inglés), EIO0000004048 (francés), EIO0000004046 (alemán), EIO0000004049 (italiano), EIO0000004047 (español), EIO0000004050 (chino)
Unity Loader, Manual del usuario	33003805 (inglés), 33003806 (francés), 33003807 (alemán), 33003809 (italiano), 33003808 (español), 33003810 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Lenguajes y estructura del programa, Manual de referencia	35006144 (inglés), 35006145 (francés), 35006146 (alemán), 35013361 (italiano), 35006147 (español), 35013362 (chino)

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web <https://www.se.com/ww/en/download/> .

Información relativa al producto

 ADVERTENCIA
<p>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</p> <p>La aplicación de este producto requiere experiencia en el diseño y la programación de sistemas de control. Sólo debe permitirse a las personas con dicha experiencia programar, instalar, modificar y aplicar este producto.</p> <p>Siga todas las normativas de seguridad nacionales y locales.</p> <p>El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.</p>

Parte I

Implementación de hardware CANopen

Objetivo de esta parte

En esta parte se describen las distintas posibilidades de configuración del hardware de una arquitectura de bus CANopen.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
1	Generalidades	17
2	Instalación y sustitución de un módulo BMECXM	29

Capítulo 1

Generalidades

Introducción

En este capítulo se presentan los módulos de BMECXM equipados con un puerto de CANopen.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Descripción del módulo	18
Perfil de comunicación	23
Características clave de los módulos BMECXM	25

Descripción del módulo

Descripción general

Los módulos maestros CANopen X80 (BMECXM) proporcionan acceso al bus CANopen en un PAC M580.

Versión reforzada

El equipo BMECXM0100H (endurecido) es la versión reforzada del equipo BMECXM0100 (estándar). Puede utilizarse con un mayor rango de temperatura y en entornos químicos severos.

Para obtener más información, consulte el capítulo sobre *instalaciones en entornos más adversos* (véase *Plataformas Modicon M580, M340 y X80 I/O, Normas y certificaciones*).

NOTA: En Control Expert, solo hay un número de referencia del dispositivo BME CXM 0100 en el **Catálogo de hardware** para declarar y configurar ambas referencias del módulo maestro CANopen X80.

Condiciones de funcionamiento en altitud

Las características de las tablas siguientes se aplican a los módulos BMECXM0100 y BMECXM0100H para su uso en altitudes de hasta 2000 m. Cuando utilice los módulos por encima de los 2000 m, aplique un descenso adicional.

Para obtener más información, consulte el capítulo Condiciones de funcionamiento y almacenamiento (véase *Plataformas Modicon M580, M340 y X80 I/O, Normas y certificaciones*).

Temperatura de funcionamiento

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No utilice este equipo en temperaturas que no estén dentro de los rangos especificados.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Referencia del módulo	Rango
BMECXM0100	De 0 a 60 °C (de 32 a 140 °F)
BMECXM0100H	De -25 a 70 °C (de -13 a 158 °F)

Características de CAN

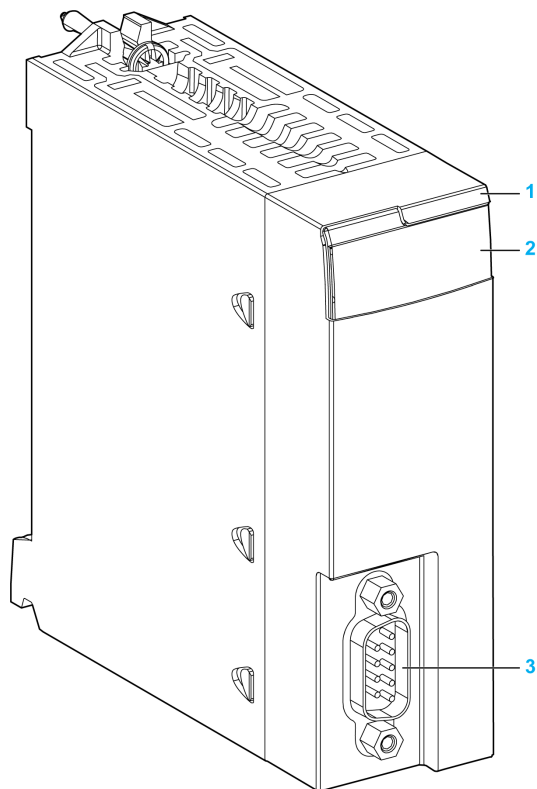
Características		Descripción
Protocolo admitido		CANopen
Tipo de conexión		Sub-D 9 macho
Estándar		CANopen CiA 301 V4.2
Longitud máxima del cable		Consulte el capítulo <i>Velocidad de transmisión y longitud de cable (véase CANopen, Manual de configuración del hardware)</i> .
Aislamiento entre el bus CAN y la toma de tierra		500 V CA RMS, 700 V CC
Velocidad de transmisión del bus CAN (kbit/s)		20, 50, 125, 250, 500, 1000
Se admiten dispositivos esclavos CANopen		63 como máximo
Servicios	NMT	Maestro NMT según DS 301
		Procedimiento de arranque según DS 302
	SDO	1 cliente SDO 1 servidor SDO
	PDO	256 PDO de entrada y 256 PDO de salida
	SYNC	Productor
	Mensaje de emergencia	Sólo usuario
	Health	HeartBeat <ul style="list-style-type: none"> ● 1 productor ● 63 usuarios
		Vigilancia de nodo

Los módulos BMECXM cumplen los estándares y reglas aplicables para equipos eléctricos en un entorno de automatización industrial.

Para obtener más información, consulte el capítulo *Plataformas Modicon M580, M340 y X80 I/O, Normas y certificaciones*.

Descripción física

En esta figura se muestran las características externas del módulo:



Número	Elemento	Función
1	Nombre del módulo	BMECXM0100 o BMECXM0100H
2	Matriz LED	Consulte el indicador LED para realizar el diagnóstico del módulo.
3	Conector Sub-D 9	Puerto CANopen

Indicadores luminosos

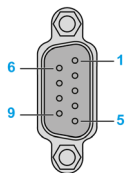
El indicador LED de la parte frontal del módulo informa sobre el estado de funcionamiento del módulo y sobre el estado de la comunicación CANopen:

LED	Color	Descripción
RUN	Verde	Indica el estado de funcionamiento del módulo.
ERR	Rojo	Se ha detectado un error en el funcionamiento del módulo.
I/O	Rojo	Indica el estado de intercambio con dispositivos CANopen.
BS (estado del bus)	Rojo/Verde	Indica el estado de conexión de la EtherNet/IP.
	Amarillo	Actualización del firmware en curso
CAN RUN	Verde	Indica el estado del bus de campo CANopen.
CAN ERR	Rojo	Indica el estado de la capa física CANopen y errores detectados debido a la ausencia de mensajes CAN (SYNC, vigilancia de nodo o heartbeat)
CAN COM	Amarillo	Dedicado a la transmisión SDO

NOTA: Consulte la sección LED de diagnóstico (*véase página 134*) para obtener información relativa al uso de los indicadores LED para diagnosticar el estado del módulo y las operaciones de CANopen.

Conector CANopen

En la figura y la tabla siguientes se muestra la asignación de pins del conector CANopen:



Pin	Señal	Descripción
1	–	Reservado
2	CAN_L	Línea de bus CAN_L (baja)
3	CAN_GND	Puesta a tierra de CAN
4	–	Reservado
5	CAN_SHLD	Blindaje CAN
6	CAN_GND	Puesta a tierra de CAN
7	CAN_H	Línea de bus CAN_H (alta)
8	–	Reservado
9	Reservado	Fuente de alimentación externa CAN destinada a la alimentación de los optoacopladores y transmisores-receptores (opcional).

Conexión del conector a la placa de conexiones

La interfaz del bus Ethernet en la parte posterior del módulo BMECXM se conecta al conector de la placa de conexiones Ethernet si monta el módulo en el bastidor (*véase página 30*).

El módulo recibe alimentación de la placa de conexiones. Admite el intercambio bajo tensión, es decir, puede instalarse y desinstalarse sin apagar la fuente de alimentación del bastidor.

El módulo no usa el conector X Bus de la placa de conexiones debido a que es un módulo sólo Ethernet.

El módulo utiliza el bus Ethernet en la placa de conexiones Ethernet para gestionar la conectividad al explorador de E/S Ethernet:

El módulo puede gestionarse mediante:

- El explorador RIO Ethernet de la CPU.
- El explorador DIO Ethernet de la CPU.

El módulo se comunica con un PC conectado a la red Ethernet mediante un gestión de activos, un gestor de redes o un navegador web.

Perfil de comunicación

Descripción general

Existen dos CPU M580 diferentes:

- BMEP58••40 incluye un explorador RIO y un explorador DIO.
- BMEP58••20 incluye un explorador DIO.

En función del nivel de rendimiento solicitado por el proceso, el módulo BMECXM puede ser explorado por el explorador RIO o DIO de la CPU M580. Ambos exploradores usan EtherNet/IP para explorar el módulo.

En el mismo PAC M580 pueden conectarse varios módulos BMECXM al mismo explorador de E/S o a uno distinto.

Para obtener información detallada sobre el comportamiento de la conexión EtherNet/IP cuando el módulo cambia a estado `FALLBACK`, consulte el capítulo Estrategia de retorno (*véase página 52*).

Explorador RIO

Cuando el explorador RIO explora el BMECXM, las funcionalidades principales son:

- Mayores restricciones de rendimiento.
- Mayor expectativa de rendimiento (uso compartido de ancho banda y temporización de ciclos controlada en CANopen y EtherNet/IP).
- Ancho de banda controlado (RSTP).
- Temporización y ciclo sincronizados (con una tarea MAST o FAST).
- Admite hasta 24 kb de datos de E/S.
- RPI se calcula automáticamente en Control Expert
- Admite bloques de funciones de movimiento (MFB).

Explorador DIO

Cuando el explorador DIO explora el BMECXM, las capacidades principales son:

- Menores restricciones de rendimiento.
- Menor expectativa de rendimiento, sin restricción (no hay uso compartido del ancho de banda ni ciclo controlado).
- No hay control ni sincronización.
- Sólo admite hasta 8 kb de datos de E/S.
- No admite bloques de funciones de movimiento (MFB).

Coherencia de datos

Independientemente de que el BMECXM sea explorado por un explorador RIO o DIO, todas las variables pertenecientes al mismo esclavo mantienen la coherencia. Es decir, se intercambian en el mismo ensamblado EtherNet/IP (uno para la entrada, otro para la salida).

Un mismo ensamblado de EtherNet/IP puede contener los datos de varios dispositivos, e incluso los datos de todos los dispositivos (la imagen de proceso completa).

NOTA: Si el explorador RIO explora el BMECXM, se actualiza toda la imagen de proceso de BMECXM en la exploración del PLC. Este servicio sólo es interesante si la imagen de proceso se ha actualizado en el lado del bus de campo CANopen durante el mismo periodo.

Características clave de los módulos BMECXM

Perfil de comunicación

El módulo gestiona la comunicación con:

- Los esclavos CANopen según el estándar CiA 301 V4.2
- La CPU M580 en E/S Ethernet

NOTA: La versión mínima del firmware de la CPU M580 es V2.20.

NOTA: La comunicación con los módulos de explorador de E/S Ethernet no es posible.

Pueden usarse dos perfiles de comunicación:

- Remota (explorador RIO) vinculada a tareas AUX, MAST o FAST.
- Distribuida (explorador DIO)

Estos perfiles ofrecen una flexibilidad total en función del nivel de rendimiento requerido por el proceso (*véase página 45*).

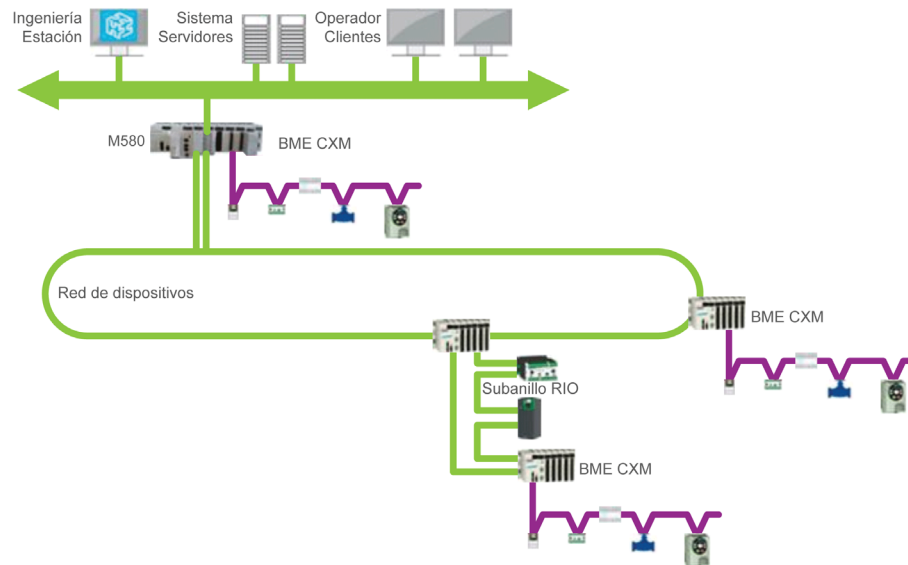
Arquitectura de sistema

El módulo BMECXM puede conectarse en cualquiera de estos elementos:

- M580 bastidor local
- Estación remota que admita la placa de conexiones Ethernet M580 con un módulo BMECRA31210 comunicador de final de estación.

NOTA: La versión mínima del firmware para el BMECRA31210 es 2.10.

Puede utilizar varios módulos maestros CANopen X80 en el M580:



Servicios

Las modalidades de funcionamiento se basan en la tecnología FDT/DTM y están completamente integradas en Control Expert.

El módulo BMECXM proporciona estos servicios:

Configuración	
CANopen <i>(véase página 55)</i>	El módulo BMECXM está incluido de forma nativa en el catálogo de hardware de Control Expert. Utilice Control Expert para seleccionar y configurar el módulo BMECXM. NOTA: <ul style="list-style-type: none"> ● Puede configurar esclavos CANopen de terceros mediante el Hardware Catalog Manager de Control Expert a través de archivos EDS. ● No se puede configurar un esclavo CANopen mediante su propio DTM.
Ethernet Servicios <i>(véase página 97)</i>	Utilice DTM de Control Expert para configurar el módulo BMECXM.
Comunicación	
Objetos de lenguaje <i>(véase página 115)</i>	Utilice la aplicación Control Expert para acceder a los esclavos CANopen mediante DDT de dispositivo creados automáticamente para cada dispositivo (intercambios implícitos mediante PDO).
Programación <i>(véase página 119)</i>	Utilice la aplicación Control Expert para acceder a los esclavos CANopen a través de bloques de funciones SDO (intercambios explícitos) y DDT de dispositivo (intercambios implícitos).
Diagnóstico	
Indicadores LED <i>(véase página 134)</i>	Utilice indicadores LED para comprobar el estado del módulo BMECXM y sus comunicaciones con la red.
DDT de dispositivo <i>(véase página 139)</i>	Utilice el DDT de dispositivo para diagnosticar el módulo BMECXM de la aplicación.
SNMP <i>(véase página 112)</i>	Utilice servicios SNMP para acceder fácilmente a una red SNMP con estos objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ● Diagnosticar información del módulo BMECXM ● Obtener notificaciones de eventos de algunos servicios Configurar este servicio con el DTM de BMECXM.
DTM <i>(véase página 143)</i>	Utilice el DTM de Control Expert para ver información de estado y comunicación de estos elementos: <ul style="list-style-type: none"> ● el módulo BMECXM ● la CPU ● los esclavos CANopen
Páginas web incorporadas <i>(véase página 150)</i>	Utilice el navegador web de su PC para acceder a datos de diagnóstico detallados del módulo BMECXM.
Actualización del firmware	
Actualización del firmware <i>(véase página 161)</i>	Utilice la herramienta Automation Device Maintenance o Unity Loader para actualizar el firmware del módulo BMECXM.

Ciberseguridad

El módulo maestro CANopen X80 está alineado con la política global de la gama Modicon M580 en materia de seguridad.

Los derechos de acceso entre Control Expert y el DTM de BMECXM están sincronizados.

El servidor web es de sólo lectura.

Además, puede restringir el acceso a BMECXM de:

- Servicios FTP, HTTP, SNMP, NTP y EIP
- Direcciones IP autorizadas

Para obtener más información, consulte *Ciberseguridad - Plataforma de controladores Modicon - Manual de referencia*.

Límites de los módulos

Cuando utilice un módulo BMECXM en el Modicon M580, tenga en cuenta estos límites:

- Cada módulo BMECXM puede gestionar un máximo de 63 esclavos CANopen.
- El tamaño del archivo de configuración (.prm) de cada módulo BMECXM está limitado a un máximo de 64 kb.
- Cada módulo BMECXM en el bus Ethernet se comunica con la CPU. Están en la misma red. Por tanto, la transparencia se consigue desde la CPU o cualquier PC conectado en la misma subred hasta el módulo BMECXM.

NOTA: La comunicación entre dos módulos BMECXM no es posible.

Restricciones de módulos

No se admiten estos servicios:

- Multimaestro en el bus CANopen
- Tipos de datos complejos específicos del fabricante
- Exploración desde un BMENOC03•1
- Acceso a la capa 2 CAN
- Copiar/pegar un BMECXM

NOTA: Sólo se admiten los bloques de funciones de movimiento (MFB) cuando el explorador RIO explora el módulo BMECXM.

NOTA: Los bloques de funciones de movimiento (MFB) no se admiten cuando el módulo BMECXM se configura en las tareas AUX.

Capítulo 2

Instalación y sustitución de un módulo BMECXM

Introducción

En este capítulo se presentan las instrucciones para instalar y sustituir módulos BMECXM.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Instalación del módulo BMECXM	30
Sustitución del módulo BMECXM	33

Instalación del módulo BMECXM

Introducción

En una arquitectura M580, puede montar el módulo BMECXM en un bastidor local o una estación remota.

El módulo BMECXM sólo arrancará en una placa de conexiones Ethernet BMEXBP****.

NOTA: La versión mínima del firmware de la placa de conexiones es V1.0.

Para obtener más información sobre la placa de conexiones, consulte la publicación *Modicon X80 Bastidores y fuentes de alimentación - Manual de referencia del hardware*.

Selección de una placa de conexiones

En las placas de conexiones BMEXBP****, el módulo BMECXM puede montarse en cualquier slot abierto, con las restricciones siguientes:

- Si se monta en un bastidor local, los slots 0 y 1 están reservados para la CPU M580.
- Si se monta en una estación remota, el slot 0 está reservado para el módulo comunicador de final de estación.

Además de las restricciones anteriores en las placas de conexiones BMEXBP****, no se permiten algunos slots abiertos para el módulo BMECXM si se monta en:

Placa de conexiones BMEXBP1002: no se permiten los slots 2 y 8.

Placa de conexiones BMEXBP1200: no se permiten los slots 2, 8, 10 y 11.

Factores a tener en cuenta para la conexión a tierra

El módulo BMECXM está equipado con contactos de conexión a tierra en la parte trasera. Estos contactos conectan el bus de conexión a tierra del módulo al bus de conexión a tierra del bastidor.

Para conectar a tierra el bastidor, consulte el capítulo *Conexión a tierra del bastidor y del módulo de fuente de alimentación* (véase *Modicon X80, Bastidores y fuentes de alimentación, Hardware Manual de referencia*).

Instalación del módulo en el bastidor

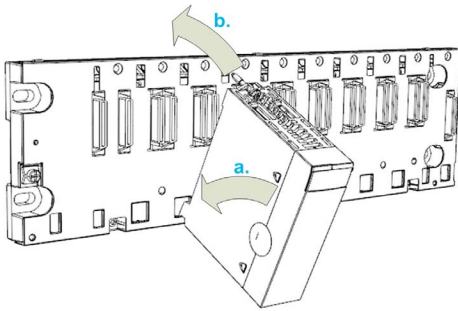
⚡ ⚠ PELIGRO

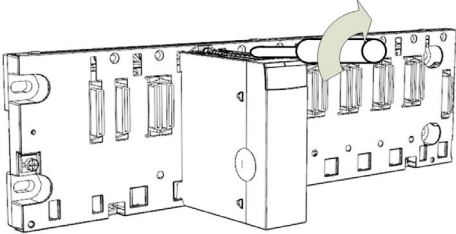
PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

- Desconecte la fuente de alimentación en ambos extremos de la conexión del PAC; bloquee y etiquete ambas fuentes de alimentación.
- En el caso de que no se pueda bloquear ni etiquetar, asegúrese de que las fuentes de alimentación no se puedan conectar inadvertidamente.
- Utilice un equipo de aislamiento adecuado cuando inserte o retire este equipo total o parcialmente.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Para montar el módulo en la placa de conexiones, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Cortar la fuente de alimentación del bastidor.
2	Retirar la cubierta protectora de la interfaz del módulo del bastidor.
3	 <p>a. Inserte los pins de posición situados en la parte inferior del módulo en los slots correspondientes del bastidor.</p> <p>b. Utilice los pins de ubicación como bisagra y gire el módulo hasta que coincida con el bastidor. (El conector doble de la parte posterior del módulo se inserta en los conectores del bastidor).</p>

Paso	Acción
4	<p>Apriete el tornillo de retención para garantizar el correcto anclaje del módulo al bastidor:</p>  <p>NOTA: El par de apriete es de 0,4 a 1,5 N•m (de 0,30 a 1,10 lb-ft).</p>
5	<p>Conecte el cable CANopen al conector CANopen del módulo BMEEXM.</p> <p>NOTA: Para tener información detallada sobre la red CANopen, consulte el <i>Manual de configuración del hardware de CANopen</i>.</p>

Una mala conexión del módulo puede llevar a un comportamiento imprevisto del sistema.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Apriete el tornillo de retención del módulo.
- Apriete los tornillos de retención del conector CANopen Sub-D 9.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Sustitución del módulo BMECXM

Descripción general

En cualquier momento y sin desconectar la alimentación del bastidor, se puede sustituir cualquier módulo BMECXM del bastidor por otro módulo con firmware compatible.

PELIGRO

EXPLOSIÓN O DESCARGA ELÉCTRICA

- Realice una operación de intercambio bajo tensión sólo en ubicaciones que sepa y que se haya constatado que no son peligrosas.
- Utilice únicamente las manos y el equipo de aislamiento adecuado.
- No utilice herramientas metálicas.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Antes de intentar un intercambio bajo tensión de un módulo BMECXM:

- Confirme que el bastidor esté conectado a una toma de tierra de protección.
- Confirme que tiene un sistema de conexión a tierra equipotencial.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

El módulo de sustitución adquiere sus parámetros de funcionamiento por Ethernet. Si el servidor FDR está habilitado (*véase Modicon M580, Hardware, Manual de referencia*), ocurre la transferencia al módulo BMECXM.

NOTA: Se deben entender y prever las consecuencias del intercambio bajo tensión de un módulo. La desconexión de un módulo interrumpirá la comunicación con los dispositivos esclavos CANopen conectados.

⚠ ADVERTENCIA
<p>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identifique y comprenda exhaustivamente todas las implicaciones y consecuencias de modificar la modalidad de funcionamiento antes de modificar un nuevo dispositivo. ● Adopte todas las medidas preventivas necesarias para garantizar la existencia de unas condiciones seguras antes de modificar las modalidades de funcionamiento. <p>El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.</p>

Procedimiento de intercambio bajo tensión

Para intercambiar el módulo bajo tensión, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Desconecte el cable CANopen del módulo.
2	Extraiga el módulo de la placa de conexiones
3	<p>Instale el nuevo módulo en el slot libre de la placa de conexiones. Apriete el tornillo de retención para garantizar el correcto anclaje del módulo al bastidor:</p> <p>NOTA: El par de apriete es de 0,4 a 1,5 N•m (de 0,30 a 1,10 lb-ft).</p>
4	Vuelva a conectar el cable CANopen al conector CANopen del módulo BMECXM.

Una mala conexión del módulo puede llevar a un comportamiento imprevisto del sistema.

⚠ ADVERTENCIA
<p>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Apriete el tornillo de retención del módulo. ● Apriete los tornillos de retención del conector CANopen Sub-D 9. <p>El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.</p>

Sustitución de un esclavo CANopen

NOTA: Para ver el procedimiento de sustitución de dispositivos esclavos CANopen, consulte las instrucciones del dispositivo correspondiente.

Después de sustituir el dispositivo esclavo CANopen, el módulo BMECXM envía los parámetros iniciales automáticamente al nuevo dispositivo, que se reinicia automáticamente. Si ha cambiado los parámetros iniciales, deberá volver a transferirlos explícitamente desde la aplicación.

Parte II

Implementación del software CANopen

Objetivo de esta parte

Esta parte describe las diversas posibilidades de configuración de software, programación y diagnóstico en una aplicación CANopen.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
3	Generalidades	39
4	Configuración de CANopen	55
5	Configuración de servicios Ethernet	97
6	Objetos de lenguaje	115
7	Programación	119
8	Diagnósticos	133
9	Actualización del firmware	161

Capítulo 3

Generalidades

Introducción

En este capítulo se describen los principios de instalación del software CANopen en el bus Modicon M580.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de la implementación	40
Configuración máxima	42
Asignación de PDO de dispositivo	43
Rendimiento	45
Modalidades de funcionamiento	47
Estrategia de retorno	52

Presentación de la implementación

Descripción general

Para implementar un bus CANopen, debe definir el contexto físico de la aplicación en el que se integra el bus: bastidor, alimentación, procesador y módulos. A continuación, debe garantizar que se implemente el software necesario.

Principio de instalación

En la tabla siguiente se muestran las diferentes fases de instalación:

Fase	Descripción	Modalidad
Configuración	Definición de los parámetros de configuración.	Offline
Programación	Programación de las siguientes funciones específicas: <ul style="list-style-type: none">● Objetos de bits implícitos o palabras asociadas mediante el DDT de dispositivo● Objetos de bits explícitos o palabras asociadas mediante lectura/escritura de SDO	Offline u online
Transferir	Transferencia de la aplicación al PLC.	Online
Depuración y diagnóstico	Depuración de la aplicación, control de entradas/salidas y acceso a mensajes de diagnóstico con: <ul style="list-style-type: none">● Indicadores LED● DDT del dispositivo● Diagnóstico de DTM● Páginas web incorporadas	Online
Documentación	Impresión de información diversa relacionada con la configuración de los dispositivos y el maestro de CANopen.	Offline u online

NOTA:

- Para obtener más información sobre las modalidades (offline u online), consulte el capítulo Gestión de proyectos (*véase EcoStruxure™ Control Expert, Modalidades de funcionamiento*).
- El orden anterior se facilita a título informativo. El software Control Expert permite utilizar editores en el orden que se desee de forma interactiva.

AVISO

RETARDO DEL DIAGNÓSTICO

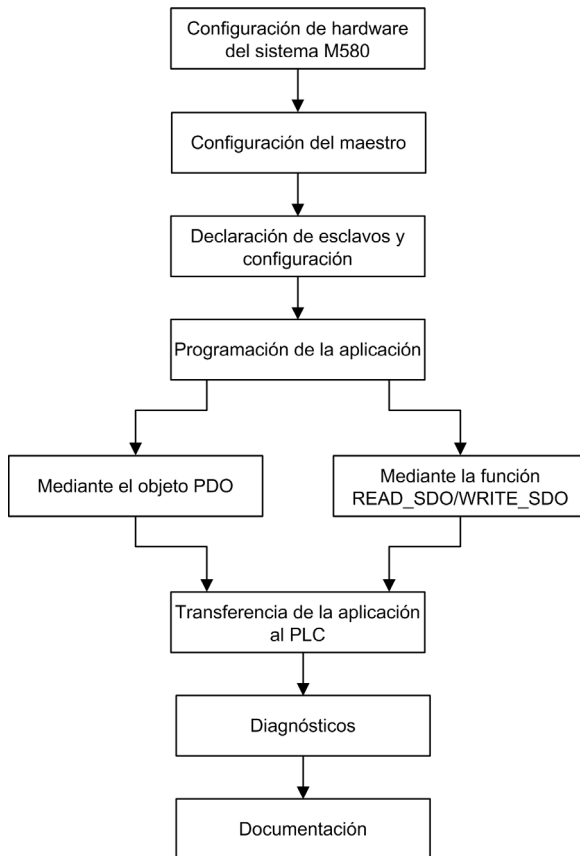
Utilice la información del sistema de diagnóstico y supervise el tiempo de respuesta de la comunicación.

En caso de comunicaciones interrumpidas, el tiempo de respuesta puede ser entre 1 y 2 segundos.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Método de implementación

Este diagrama muestra el método de implementación del puerto CANopen para módulos BMECXM:



Configuración máxima

Descripción general

La configuración máxima está determinada por lo siguiente:

- Límites BMECXM
- Límites M580

Límites de BMECXM

Si se llega a algunos de estos límites, se habrá alcanzado la capacidad máxima de la configuración. En ese caso, puede añadir otro módulo BMECXM en la arquitectura.

En esta tabla se muestra la configuración máxima del módulo BMECXM:

Parámetro	Valor máximo
Número de dispositivos admitidos	63
Número de PDO	<ul style="list-style-type: none">● 256 entradas● 256 salidas NOTA: Para obtener más información, consulte la asignación (<i>véase página 43</i>) de PDO de dispositivo.
Tamaño de la imagen del proceso	4 kb de entrada y 4 kb de salida
Archivo de configuración de BMECXM (archivo prm en servidor FDR)	64 Kb

Límites de M580

En esta tabla se describe cómo la configuración máxima puede depender de otros límites:

Parámetro	Depende de
Número de slots de Ethernet	Tipo de bastidor
Número de bastidores	CPU
Capacidad del explorador	Tipo de CPU para: <ul style="list-style-type: none">● Número de equipos RIO y DIO admitidos● Capacidad de memoria de entrada y salida NOTA: Todos los recursos se comparten con el resto de los equipos configurados en la E/S de Ethernet.

Si se alcanzan estos límites, puede distribuir los equipos entre el explorador RIO y DIO de la CPU o agregar exploradores DIO a la arquitectura.

Asignación de PDO de dispositivo

Descripción general

En función de su configuración, puede comprobar si se ha alcanzado el número máximo de dispositivos, Tx PDO o Rx PDO.

Puede realizar el mismo cálculo con dispositivos de terceros integrados mediante el Hardware Catalog Manager.

Número máximo de PDO

En la tabla siguiente se indica el número máximo de PDO utilizados por cada dispositivo presente de forma predeterminada en el Control Expert Catalog Manager:

Familia	Dispositivo	Tx PDO	Rx PDO
Control de motores	APP_1CC00	5	5
	APP_1CC02	5	5
	TeSysT_MMC_L	4	4
	TeSysT_MMC_L_EV40	4	4
	TeSysT_MMC_R	4	4
	TeSysT_MMC_R_EV40	4	4
	TeSysU_C_Ad	4	4
	TeSysU_C_Mu_L	4	4
	TeSysU_C_Mu_R	4	4
	TeSysU_Sc_Ad	4	4
	TeSysU_Sc_Mu_L	4	4
	TeSysU_Sc_Mu_R	4	4
	TeSysU_Sc_St	4	4
Sensores	OsiCoder	2	0

Familia	Dispositivo	Tx PDO	Rx PDO
E/S distribuidas	FTB_1CN08E08CM0	2	2
	FTB_1CN08E08SP0	2	2
	FTB_1CN12E04SP0	2	2
	FTB_1CN16CM0	2	2
	FTB_1CN16CP0	2	2
	FTB_1CN16EM0	2	2
	FTB_1CN16EP0	2	2
	FTM_1CN10	5	5
	OTB_ISLAND	8	8
	OTB_1C0_DM9LP	8	8
	STB_NCO_1010	32	32
	STB_NCO_2212	32	32
Movimiento y accionamiento	ATV312_V5_1	2	2
	ATV31_V1_1	2	2
	ATV31_V1_2	2	2
	ATV31_V1_7	2	2
	ATV31T_V1_3	2	2
	ATV32_MFB	3	3
	ATV61_V1_1	3	3
	ATV71_V1_1	3	3
	IclA_IFA	1	1
	IclA_IFE	1	1
	IclA_IFS	1	1
	LXM05_MFB	4	4
	LXM05_V1_12	4	4
	LXM15LP_V1_45	4	4
	LXM15MH_V6_64	4	4
	SD3_28	4	4
	Seguridad	XPSMC16ZC	4
XPSMC32ZC		4	0
Productos de terceros	CPV_C02	1	1
	CPX_FB14	4	4
	P2M2HBVC11600	1	1

Rendimiento

Impacto en el tiempo del ciclo de tarea

El impacto de la difusión de PDO en el tiempo de ciclo de tarea es el siguiente:

Tarea	Típica
Entradas de CANopen	xx µs/PDO
Salidas de CANopen	xx µs + xx µs/PDO
Diagnóstico	xx µs

Para obtener más información, consulte las características de rendimiento (*véase Modicon M580, Hardware, Manual de referencia*) de Modicon M580.

Rendimiento de RPI

Según su configuración, recibirá un mensaje de Control Expert.

En ese caso, puede comprobar lo siguiente:

- La cantidad de datos y el RPI son compatibles con el objetivo de rendimiento de los módulos BMECXM: 2000 paquetes/s para todas las conexiones de entrada y salida de los módulos BMECXM.
- El RPI es compatible con el periodo de bus de campo.

De lo contrario, el DTM puede aumentar el RPI. Si necesita determinismo, puede reducir la configuración de CANopen, aumentar la velocidad en baudios o aumentar el periodo de tarea.

Para obtener más información, consulte los valores de RPI (*véase página 107*).

Rendimiento de SDO

En cada momento, hay un SDO por cada esclavo. Pueden gestionarse hasta 63 SDO en paralelo, según la capacidad de la CPU.

Los SDO se envían y reciben en sincronización con la tarea MAST de PLC. Por tanto, el tiempo de respuesta de SDO está vinculado al periodo de la tarea MAST, a la velocidad en baudios de CANopen y al tiempo de respuesta del esclavo.

Inicio de bus

El tiempo de inicio del bus CANopen depende del número de dispositivos.

El tiempo mínimo para iniciar un bus CANopen es de 27 segundos.

El tiempo necesario para configurar un dispositivo es de unos 0,8 segundos.

El tiempo de inicio de un bus CANopen con 63 dispositivos es de 1 minuto aproximadamente.

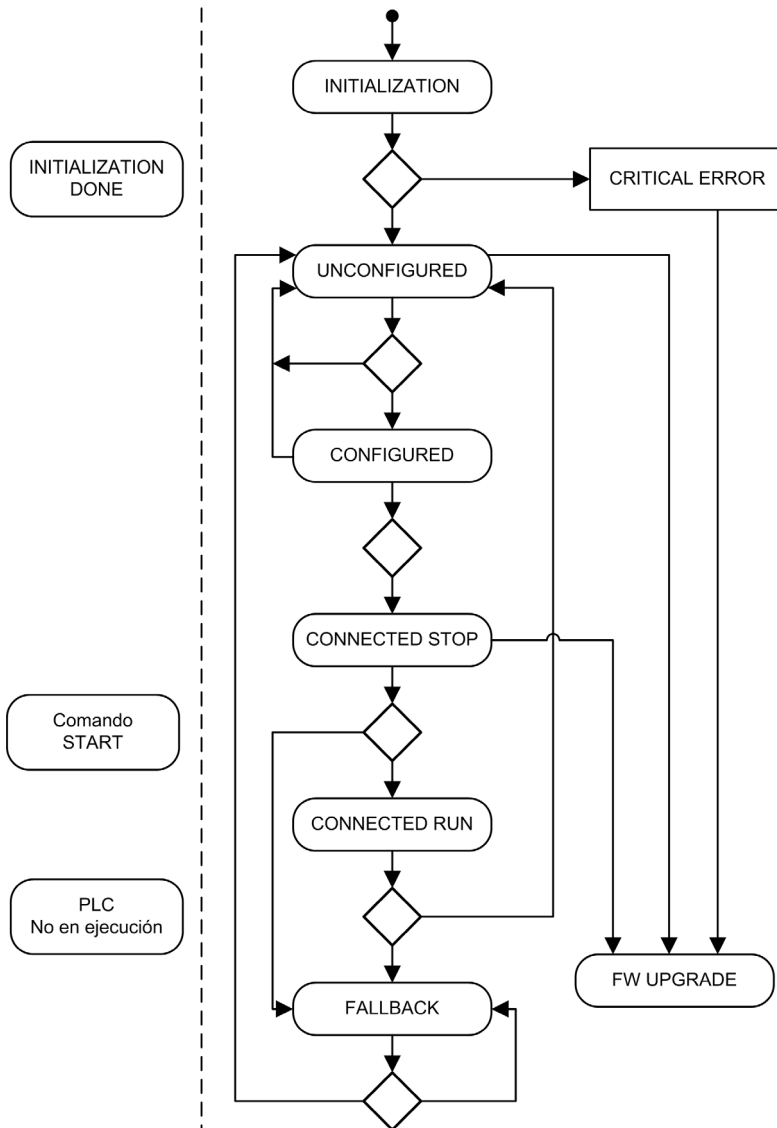
Desconexión de dispositivo

El tiempo necesario para detectar que un dispositivo está desconectado depende de la configuración del protocolo (*véase página 80*).

Protocolo	Descripción
Vigilancia de nodo	El tiempo necesario para detectar la desconexión es tiempo de vigilancia * factor de tiempo de vida
HeartBeat	El tiempo necesario para detectar la desconexión es tiempo del productor Heartbeat de nodo + tiempo del usuario Heartbeat de nodo

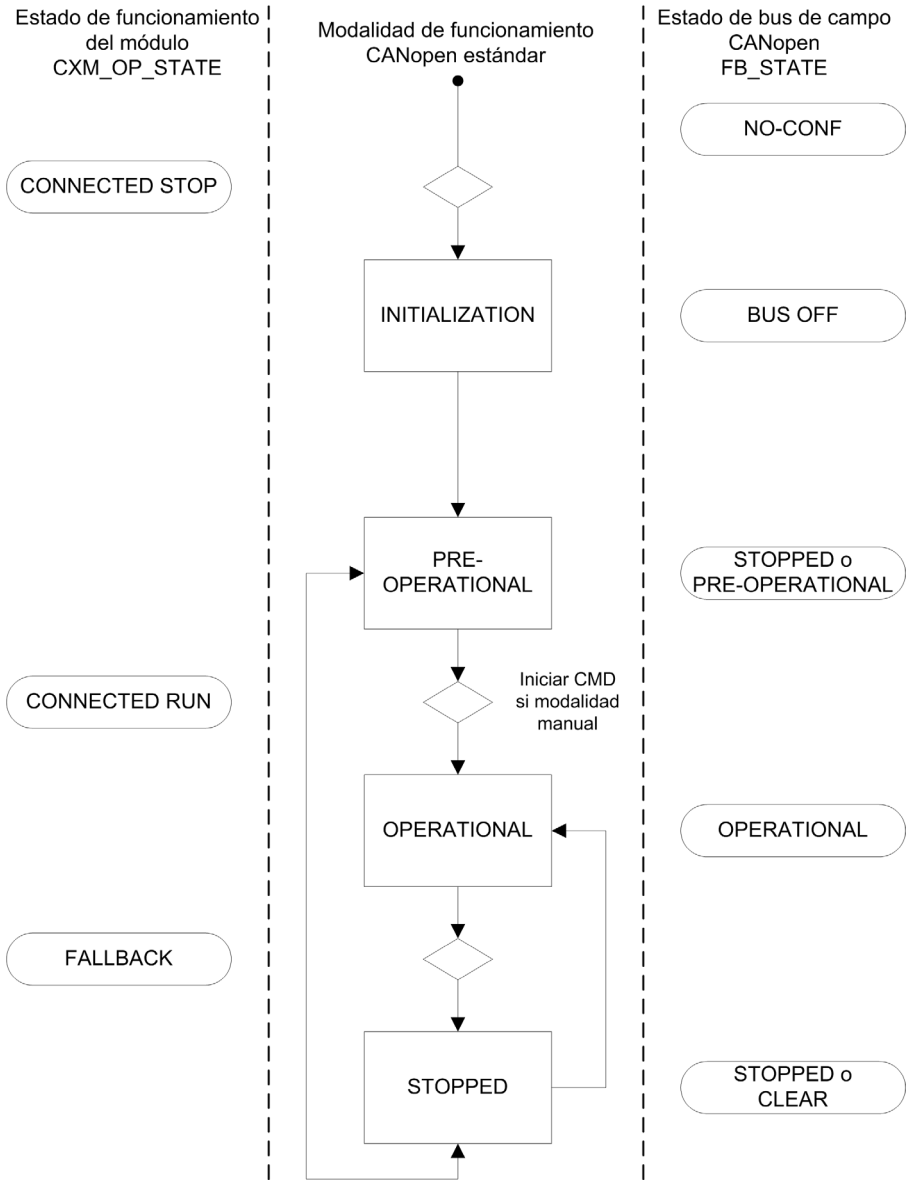
Modalidades de funcionamiento

Estados BMECXM



Estado BMECXM	Descripción
INITIALIZATION	<p>El módulo entra en esta modalidad durante el arranque o tras un reinicio. La autoverificación de encendido (POST) se realiza durante esta fase.</p> <p>NOTA: Si falla la autoverificación de encendido, el módulo cambia a estado <code>CRITICAL_ERROR</code>. Consulte la descripción de los LED (<i>véase página 137</i>) para diagnosticar su estado.</p>
UNCONFIGURED	<p>Se ha completado la autoverificación de encendido y el módulo continúa con las siguientes operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Inicialización de la placa de conexiones ● Obtención de dirección IP (de DHCP) ● Obtención de archivo de configuración (del servidor FDR)
CONFIGURED	<p>El módulo ha recibido su archivo de configuración y está esperando todas las conexiones EtherNet/IP esperadas con el PLC, según lo definido en el archivo de configuración (archivo <code>.prm</code>).</p> <p>Después de 5 segundos, si no se abren todas las conexiones esperadas, el módulo BMECXM se reinicia.</p>
CONNECTED STOP	<p>El procedimiento esclavo de arranque se inicia para inicializar todos los dispositivos esclavos CANopen configurados en el archivo <code>.prm</code>. El estado de cada dispositivo se actualiza progresivamente en la ficha Lista de esclavos activos.</p> <p>NOTA: Si el módulo BMECXM se configura en modalidad manual, el comando <code>EM_start</code> es obligatorio para alcanzar el estado <code>CONNECTED_RUN</code>.</p>
CONNECTED RUN	<p>Este estado se alcanza en estas circunstancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Todas las conexiones EtherNet/IP están conectadas y en estado <code>RUN</code>. ● El bus de campo CANopen está en estado <code>OPERATIONAL</code>. <p>En estado <code>CONNECTED_RUN</code>, el módulo BMECXM intercambia E/S con los dispositivos esclavos CANopen.</p> <p>Desde este estado, el PLC puede controlar el estado del módulo BMECXM enviando peticiones de NMT.</p> <p>El PLC también puede enviar una petición de NMT (<i>véase página 120</i>) mediante un mensaje explícito a los dispositivos esclavos CANopen para controlar su estado individualmente.</p>
FALLBACK	<p>El módulo BMECXM cambia al estado <code>FALLBACK</code> y hay que seguir la estrategia de retorno (<i>véase página 52</i>).</p>
FW UPGRADE	<p>La actualización de firmware está en curso. Solo la herramienta de actualización del firmware puede comunicarse con el módulo BMECXM, mientras que las conexiones EtherNet/IP con el PLC se detienen.</p>

Estados de CANopen



Estados de CANopen	Descripción
INITIALIZATION	El módulo BMECXM ejecuta la inicialización del bus CANopen según el procedimiento de arranque. Se lleva a cabo cuando el módulo BMECXM está en estado <code>CONNECTED STOP</code> . Durante la inicialización del bus CANopen, sólo son posibles accesos de lectura al diccionario de objetos de los dispositivos esclavos y maestros CANopen mediante la interfaz de comandos SDO.
PRE-OPERATIONAL	La secuencia de arranque ya ha finalizado. En este estado, no se ha recibido ningún comando para entrar en estado <code>OPERATIONAL</code> . Los dispositivos esclavos CANopen responden a los mensajes SDO y NMT, pero no a los PDO.
OPERATIONAL	Este es el estado principal del bus CANopen. En este estado: <ul style="list-style-type: none"> ● El servicio de control de errores está activo. ● Se ha iniciado la detección de dispositivos esclavos CANopen, según la asignación del archivo de configuración. ● Se reciben mensajes de arranque y emergencia. NOTA: Si el módulo BMECXM se configura en modalidad manual, el comando <code>EM_start</code> es obligatorio para alcanzar el estado <code>OPERATIONAL</code> .
STOPPED	En este estado, sólo está activa la supervisión de esclavos. No hay servicio disponible para leer o escribir SDO.

Estados de conexiones EtherNet/IP

Estado de funcionamiento de BMECXM	Estado de funcionamiento del bus de campo	Estado EtherNet/IP
IDLE	IDLE	No hay conexión
UNCONFIGURED	NO-CONF	
CONFIGURED	BUS OFF	
CONNECTED STOP	PRE OPERATIONAL	La conexión se está ejecutando
CONNECTED RUN	<ul style="list-style-type: none"> ● <code>OPERATIONAL</code>⁽¹⁾ ● <code>STOPPED</code>⁽¹⁾ ● <code>PRE OPERATIONAL</code>⁽¹⁾ 	
<p>(1) El cambio de un estado a otro se realiza mediante un comando de NMT.</p> <p>(2) El estado del bus de campo CANopen se mantiene en <code>OPERATIONAL</code>, pero con los últimos datos recibidos del PLC.</p> <p>(3) Los esclavos y maestros CANopen cambian al estado <code>STOPPED</code>.</p> <p>(4) El estado del bus de campo CANopen se mantiene en <code>OPERATIONAL</code>, pero con los datos establecidos en cero.</p>		

Estado de funcionamiento de BMECXM	Estado de funcionamiento del bus de campo	Estado EtherNet/IP
FALLBACK	Estrategia de retorno: <ul style="list-style-type: none"> ● OPERATIONAL⁽²⁾ ● STOPPED⁽³⁾ ● CLEAR⁽⁴⁾ 	En función del tipo de explorador de E/S: <ul style="list-style-type: none"> ● STOP ● IDLE ● CLOSE
FW UPGRADE	No es aplicable	No hay conexión. La conexión existente se cancela.
<p>(1) El cambio de un estado a otro se realiza mediante un comando de NMT.</p> <p>(2) El estado del bus de campo CANopen se mantiene en OPERATIONAL, pero con los últimos datos recibidos del PLC.</p> <p>(3) Los esclavos y maestros CANopen cambian al estado STOPPED.</p> <p>(4) El estado del bus de campo CANopen se mantiene en OPERATIONAL, pero con los datos establecidos en cero.</p>		

Objetos de comunicación

En la tabla siguiente se muestran los objetos de comunicación permitidos en función de los estados de CANopen.

Objeto	INITIALIZATION	PRE-OPERATIONAL	STOPPED	OPERATIONAL
PDO	–	–	–	Sí
SDO	–	Sí	–	Sí
SYNC	–	Sí	–	Sí
EMCY	–	Sí	–	Sí
Bootup	Sí	–	–	–
NMT	–	Sí	Sí	Sí
– El objeto de comunicación no está permitido.				

Estrategia de retorno

Descripción general

El módulo maestro CANopen X80 cambia en estado `FALLBACK`:

- en cuanto detecte que el PCL está detenido, o
- tras el tiempo de pausa, si se ha cerrado al menos una conexión EtherNet/IP del PLC.

La tabla siguiente proporciona una descripción general del comportamiento del módulo tras un `STOP` de PLC:

		Explorador RIO		Explorador DIO			
		BMEP58•040		BMEP58•040		BMEP58•020	
		Configuración predeterminada	Configuración predeterminada	Configuración predeterminada	Configuración del usuario		
EtherNet/IP	Conexión ⁽¹⁾	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
	Indicador de ejecución/inactivo	Ejecución	–	Inactivo	–		
Datos (intercambio de E/S)		Mantener anterior	No hay intercambio. DDT de dispositivo se borra	Mantener anterior	No hay intercambio. DDT de dispositivo se borra		
(1) Conexión CIP entre la CPU y el módulo maestro CANopen X80.							

Estrategia de retorno de salidas

En el estado `FALLBACK`, el módulo aplica la estrategia de retorno configurada en la ficha **E/S de Ethernet** del DTM:

- **Operativo, las salidas se mantienen:** El bus de campo CANopen se mantiene en estado `OPERATIONAL` y las salidas de esclavos conservan los últimos valores.
- **Operativo, salidas establecidas en 0:** El bus de campo CANopen se mantiene en estado `OPERATIONAL` y las salidas de esclavos se establecen en 0 (cero).
- **Detener:** el bus de campo CANopen cambia al estado `STOPPED` y todos los dispositivos en la red cambian al estado `STOPPED` (NMT de difusión).

Estrategia de retorno de entradas

En caso de que se pierda la conexión EtherNet/entre el PLC y el módulo BMECXM, todos los valores de entrada del DDT de dispositivo se establecen en 0 (cero), incluidos los bits `Health`.

En caso de un evento de PLC detenido, el comportamiento de las entradas difiere según el estado de la conexión EtherNet/IP:

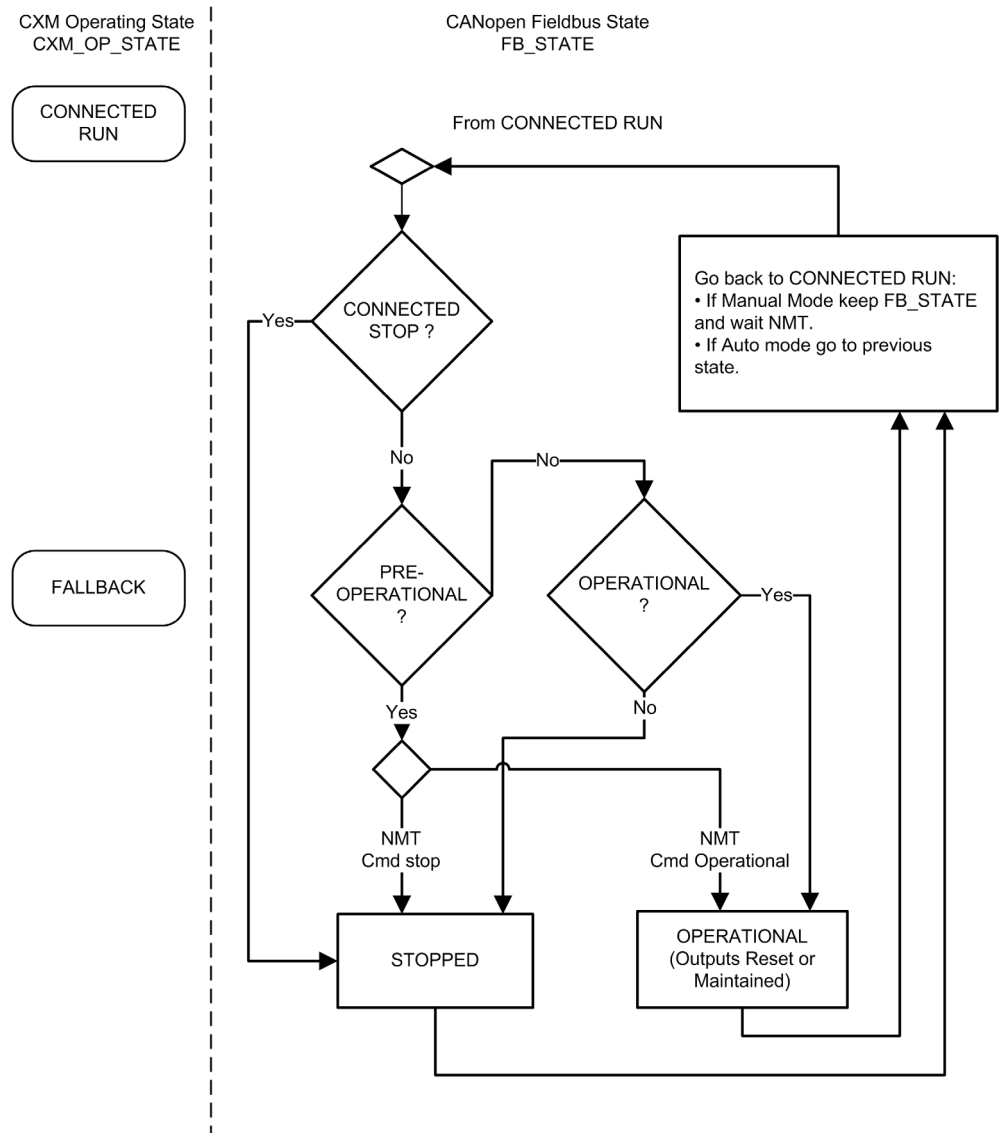
Las conexiones EtherNet/IP están cerradas: los valores de datos de entrada se establecen en 0 (cero).

Las conexiones EtherNet/IP no están cerradas, el indicador Ejecución/Inactivo cambia a Inactivo: se actualizan los datos de entrada.

Las conexiones EtherNet/IP no están cerradas, indicador Ejecución/Inactivo cambia a Ejecución, los datos de salida contienen el estado de CPU (STOP): se actualizan los datos de entrada.

Estados en la estrategia de modalidad de retorno

El diagrama siguiente indica los estados de bus de campo CANopen en modalidad de retorno:



Capítulo 4

Configuración de CANopen

Introducción

Este capítulo describe la configuración de CANopen. Muestra cómo usar el software de programación Control Expert para seleccionar y configurar módulos BMECXM y dispositivos esclavos CANopen.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
4.1	Descripción general	56
4.2	Adición de un módulo BMECXM maestro X80 CANopen	58
4.3	Configuración del bus	60
4.4	Configuración del dispositivo	68
4.5	Configuración del maestro	88

Sección 4.1

Descripción general

Descripción general

Introducción

La configuración de CANopen consiste en configurar el bus de campo CANopen y el maestro y los esclavos del bus.

La configuración de la arquitectura CANopen está integrada en Control Expert.

En el mismo PAC M580 puede configurar varios módulos BMECXM maestros CANopen con dispositivos esclavos CANopen asociados.

ATENCIÓN

COMPORTAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

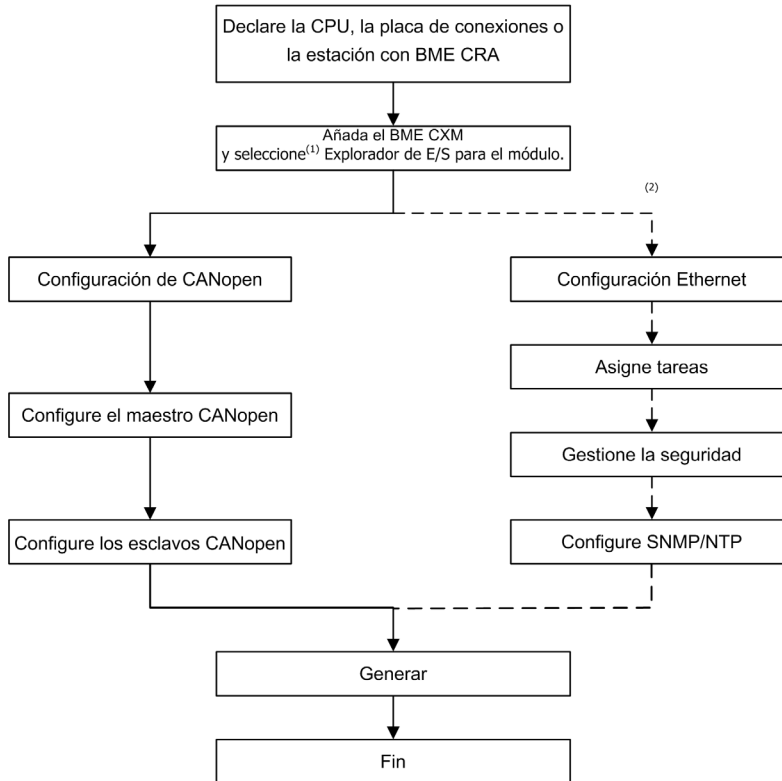
- Configure cada dispositivo esclavo CANopen en el módulo BMECXM maestro CANopen apropiado.
- Verifique siempre que la configuración de Control Expert sea coherente con la instalación del hardware.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

Pasos de configuración

Este diagrama representa los pasos para configurar la arquitectura CANopen:

En el explorador de proyectos



(1) Después de validar la inserción de módulos en el proyecto, para cambiar la asociación de exploradores tendrá que eliminar el dispositivo de la configuración y volver a crearlo con la nueva asociación de exploradores.

(2) Pasos opcionales.

NOTA: Para obtener información sobre los pasos opcionales, consulte el capítulo Configuración de servicios de Ethernet (*véase página 97*).

Sección 4.2

Adición de un módulo BMECXM maestro X80 CANopen

Adición de un módulo BMECXM maestro X80 CANopen

Requisitos previos

Antes de añadir el módulo debe declarar la CPU M580 y, si es necesario, las estaciones remotas.

Procedimiento

Para añadir un módulo BMECXM al proyecto Control Expert, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Desde el explorador de proyectos , expanda (+) el directorio Configuración :
2	En función de su arquitectura de hardware, haga doble clic en alguno de estos elementos: <ul style="list-style-type: none"> ● El subdirectorio Bus PLC para un bastidor local ● El subdirectorio Bus EIO para una estación remota
3	Haga clic con el botón derecho en el slot abierto del bastidor y haga clic en Nuevo dispositivo... Resultado: Aparecerá la ventana Nuevo dispositivo . Expanda (+) Comunicación para seleccionar el módulo BMECXM y haga clic en Aceptar . NOTA: También puede hacer clic en Herramientas → Catálogo de hardware → Estación local Modicon M580 → Comunicación y arrastrar el módulo BMECXM a un slot abierto en el bastidor.
4	En la ventana emergente, seleccione la combinación apropiada de Explorador de E/S , Protocolo y Perfil , y haga clic en Aceptar . Resultado: Aparecerá la ventana Propiedades del dispositivo . NOTA: Todas las fichas contienen información de sólo lectura, excepto la ficha General .
5	En la ficha General , puede cambiar el nombre ⁽¹⁾ del módulo en el campo Nombre . En ese caso, los campos del cuadro Gestión de nombres de DTM se modifican automáticamente para que coincidan con el nuevo nombre. De manera predeterminada, el prefijo del nombre se corresponde con la dirección topológica del módulo en la configuración. Para un módulo BMECXM en el bus EIO, estación 3, bastidor 1 y slot 4, el nombre predeterminado será EIO2_d3_r1_s4_ECXM0100. NOTA: La regla de denominación predeterminada en Control Expert evita la confusión de módulos del mismo tipo.
<p>(1) En Control Expert, este nombre también se usa para lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El nombre del módulo en el navegador DTM del PC principal ● El nombre del DDT de dispositivo 	

Paso	Acción
6	Haga clic en Aceptar . Resultado: Se añade el nuevo dispositivo.
7	Guarde el proyecto haciendo clic en Archivo → Guardar .
<p>(1) En Control Expert, este nombre también se usa para lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El nombre del módulo en el navegador DTM del PC principal ● El nombre del DDT de dispositivo 	

ADVERTENCIA

COMPORTAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Verifique siempre que la configuración de Control Expert sea coherente con la instalación del hardware.
- Si cambia los nombres predeterminados de los dispositivos, gestione la denominación para evitar hacer referencia al dispositivo incorrecto.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Comandos de Control Expert para el módulo

En el editor de bus Control Expert (local o remoto), haga clic con el botón derecho en el módulo BMECXM para acceder a los comandos siguientes:

Nombre	Descripción
Eliminar módulo ⁽¹⁾	Elimina el módulo seleccionado del bastidor.
Abrir módulo ⁽¹⁾	Se muestra una descripción del módulo seleccionado.
Mover módulo ⁽¹⁾	Mueve el módulo seleccionado al slot del bastidor que le asigne.
Go to DTM	Muestra el DTM del módulo seleccionado en el navegador DTM .
Previsión de alimentación... ⁽²⁾	<p>Acceda a la ficha Fuente de alimentación para ver lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La alimentación total ● La potencia suministrada al módulo en cada tensión utilizada <p>NOTA: Cierre esta ventana antes de utilizar cualquier comando en Control Expert.</p>
<p>(1) Este comando también aparece en el menú Editar.</p> <p>(2) Este comando también aparece en el menú Servicios.</p>	

Sección 4.3

Configuración del bus

Objeto

En esta sección se presenta la configuración del bus CANopen.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Acceso al editor de bus CANopen	61
Adición de dispositivos esclavos al bus CANopen	62
Eliminación/movimiento/duplicación de un dispositivo en el bus CANopen	65
Visualización del bus CANopen en el explorador de proyectos	67


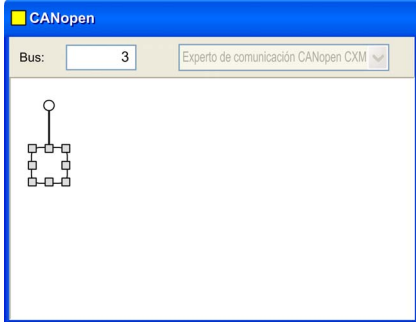
Acceso al editor de bus CANopen

Descripción general

En cuanto el módulo BMECXM esté configurado en el proyecto Control Expert, se creará automáticamente un nodo en el **explorador de proyectos**.

Procedimiento

Para acceder al editor de bus CANopen, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	<p>Desde el explorador de proyectos, expanda (+) el directorio Configuración:</p> 
2	<p>Haga doble clic en el directorio CANopen. Resultado: Aparece la ventana CANopen:</p>  <p>NOTA: También puede seleccionar el subdirectorio CANopen y hacer clic en Abrir en el menú contextual.</p>

Adición de dispositivos esclavos al bus CANopen

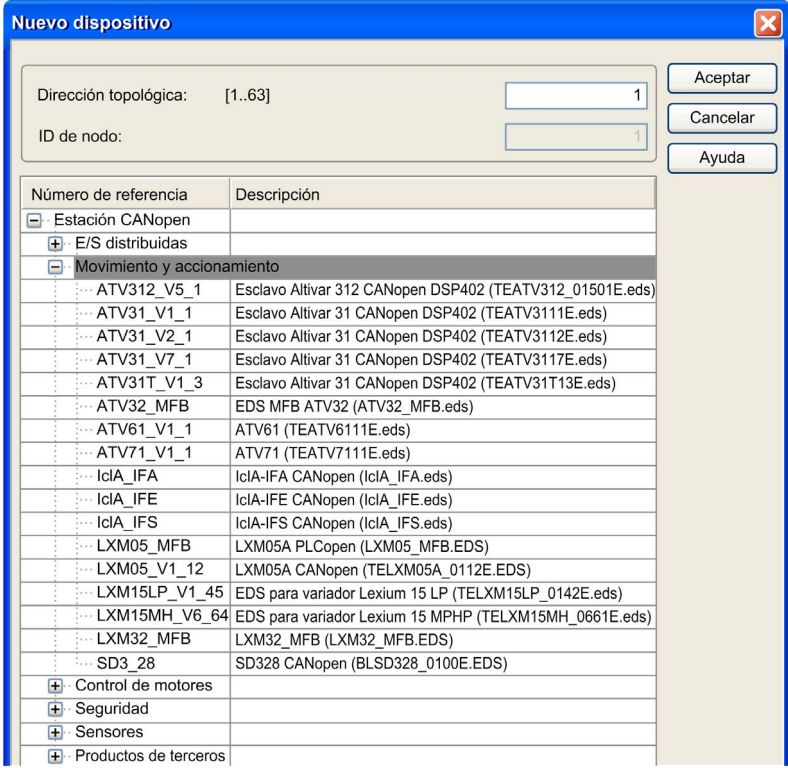
Descripción general


Puede iniciar el editor de bus desde este nodo para definir la tipología del bus y configurar los elementos CANopen.

NOTA: No puede modificar la configuración del bus CANopen en la modalidad conectada.

Procedimiento

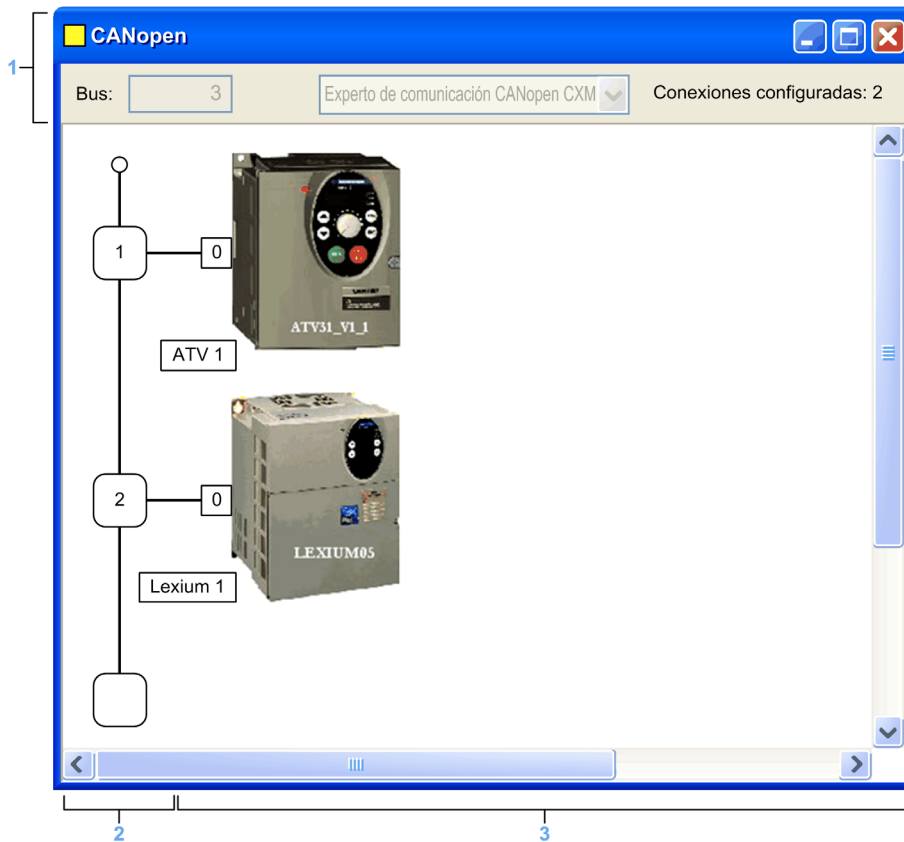
Para añadir un dispositivo esclavo, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Acceda al editor de bus CANopen (<i>véase página 61</i>).
2	<p>Haga doble clic en el punto de conexión, donde el módulo debería estar conectado. Resultado: Aparecerá la ventana Nuevo dispositivo.</p> 

Paso	Acción
3	<p>En el campo Dirección topológica, escriba el número del punto de conexión correspondiente a la dirección.</p> <p>NOTA: De forma predeterminada, el software Control Expert proporciona la primera dirección consecutiva libre.</p>
4	Desde la estación CANopen , expanda (+) la familia para seleccionar su dispositivo CANopen.
5	<p>Haga clic en Aceptar.</p> <p>Resultado: El módulo queda declarado.</p>  <p>The screenshot shows a software window titled "CANopen". At the top, there are fields for "Bus:" with the value "3", "CANopen comm head Expert 0", and a dropdown menu for "Conexiones configuradas" with the value "1". The main area displays a network diagram with a central device labeled "ATV31_V1_1". To the left of the device is a vertical line representing a bus, with a box labeled "1" connected to it. A smaller box labeled "0" is connected to the device. Below the device is a box with three dots "...".</p>

Editor de bus CANopen

En el gráfico siguiente se describen las diversas áreas del editor de bus **CANopen**:



Número	Elemento	Función
1	Bus	Número de bus
	Conexiones configuradas	Indica el número de puntos de conexión configurados.
2	Área de direcciones lógicas	Incluye las direcciones de los dispositivos conectados al bus.
3	Área Módulo	Incluye los dispositivos conectados al bus.

NOTA: Los puntos de conexión disponibles se indican con un cuadrado blanco vacío.

Eliminación/movimiento/duplicación de un dispositivo en el bus CANopen

Eliminación de un dispositivo

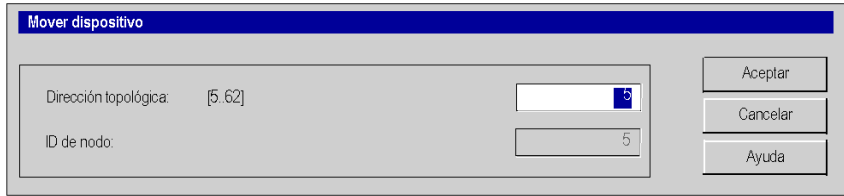
Para eliminar un dispositivo, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Acceder al editor de bus CANopen (<i>véase página 61</i>).
2	Hacer clic con el botón derecho del ratón en el punto de conexión del dispositivo que desea eliminar y hacer clic en Eliminar estación .

Movimiento de un dispositivo

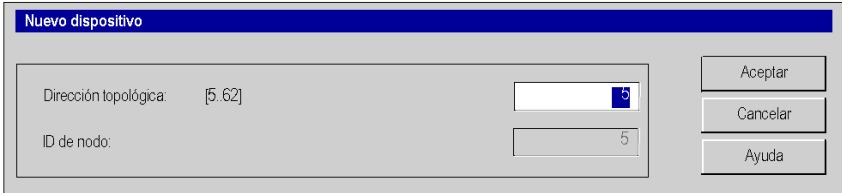
El movimiento de un dispositivo no implica un desplazamiento físico en el bus, sino un cambio en la dirección topológica del dispositivo. El nombre de la instancia DDT de dispositivo cambia, excepto si ha modificado manualmente el nombre predeterminado de su dispositivo en el DTM del módulo maestro CANopen X80 (*véase página 103*).

Para mover un dispositivo, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Acceder al editor de bus CANopen (<i>véase página 61</i>).
2	Seleccionar el punto de conexión que desea mover (un marco rodea el punto de conexión elegido).
3	<p>Arrastrar y colocar el punto de conexión que se desea desplazar a un punto de conexión vacío. Resultado: Aparecerá la ventana Mover dispositivo:</p> 
4	Escribir el número del punto de conexión de destino:
5	Hacer clic en Aceptar para confirmar el nuevo punto de conexión.

Duplicación de un dispositivo

Para duplicar un dispositivo, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Acceder al editor de bus CANopen (<i>véase página 61</i>).
2	Haga clic con el botón derecho del ratón en el dispositivo que desea copiar y haga clic en Copiar .
3	Haga clic con el botón derecho del ratón en el punto de conexión de destino y haga clic en Pegar . Resultado: Aparecerá la ventana Nuevo dispositivo : 
4	Escribir el número del punto de conexión de destino:
5	Hacer clic en Aceptar para confirmar el nuevo punto de conexión.

Visualización del bus CANopen en el explorador de proyectos

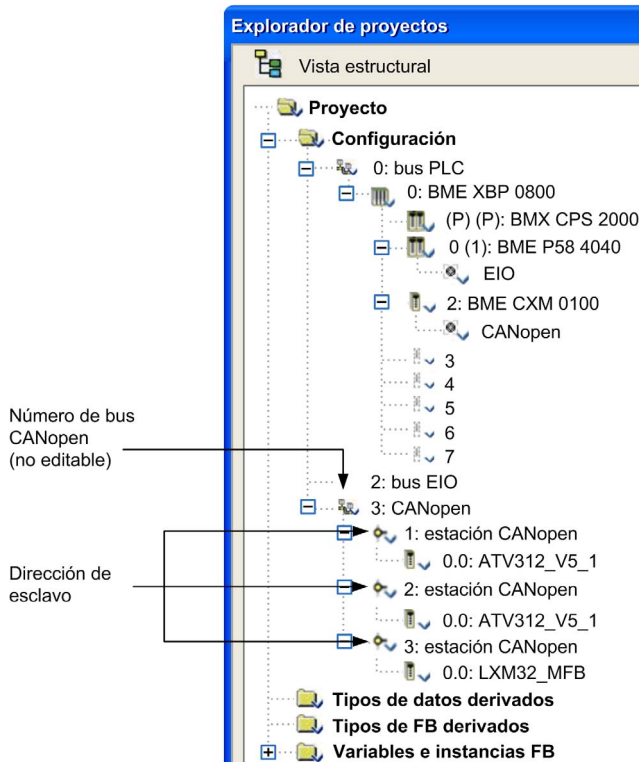
Descripción general

El bus CANopen aparece en el directorio de configuración del **explorador de proyectos**. El número de bus se calcula automáticamente en Control Expert.

NOTA: El valor del número de bus no puede modificarse.

Ilustración

En la ilustración siguiente se muestra el bus CANopen y los esclavos en el **explorador de proyectos**:



NOTA: Si hace clic con el botón derecho del ratón en **3: Estación CANopen** → Ir a maestro de bus, se selecciona automáticamente el módulo BMECXM correspondiente al bus.

Sección 4.4

Configuración del dispositivo

Finalidad de esta sección

Esta sección presenta la configuración de los parámetros iniciales de los dispositivos CANopen.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de dispositivos CANopen	69
Funciones de los esclavos	71
Configuración mediante Control Expert	75
Configuración mediante una herramienta externa	86

Presentación de dispositivos CANopen

Descripción general

Los dispositivos que pueden conectarse a un bus CANopen y configurarse en Control Expert se agrupan según sus funciones:

- **E/S distribuidas**
- **Movimiento y accionamiento**
- **Control de motores**
- **Seguridad**
- **Sensores**
- **Productos de terceros**

Importación de dispositivos CANopen

Sólo es posible utilizar los dispositivos del **Catálogo de hardware** con Control Expert.

Para añadir un dispositivo CANopen en el **Catálogo de hardware**, siga estos pasos:

- Impórtelo al Hardware Catalog Manager (*véase EcoStruxure™ Control Expert, Hardware Catalog Manager, Guía de funcionamiento*).
- Actualice el **Catálogo de hardware** de Control Expert.

NOTA: El **Catálogo de hardware** en Control Expert es una vista general de sólo lectura del Hardware Catalog Manager.

Reglas de compatibilidad del catálogo de CANopen

NOTA: Unity Pro es el nombre anterior de Control Expert para la versión 13.1 o anterior.

Los siguientes elementos del catálogo son compatibles con Modicon M580:

- Todos los dispositivos CANopen de Schneider Electric
- Módulos creados con Unity Pro \geq V11.1
- Módulos creados con Unity Pro $<$ V11.1
- Funciones específicas creadas en un dispositivo antiguo con Unity Pro $<$ V11.1
- Funciones específicas creadas en dispositivos Schneider Electric existentes con Unity Pro $<$ V11.1

El **Catálogo de hardware** puede contener dispositivos creados con Unity Pro $<$ V11.1. Para actualizar el catálogo, siga estos pasos:

- Importe el archivo *.cpx creado con la versión anterior de Control Expert en el Hardware Catalog Manager
- Abra un archivo *.sta creado con la versión anterior de Control Expert.

Configuración de dispositivos CANopen

Para configurar los parámetros iniciales de CANopen, puede usar:

- Control Expert
- Una herramienta externa

La configuración depende del tipo de dispositivos CANopen.

NOTA: Antes de configurar un dispositivo, seleccione la función si está disponible (*véase página 71*).

Funciones de los esclavos

Descripción general

Para simplificar la configuración, algunos dispositivos CANopen se representan mediante funciones.

Cada función define:

- PDO preasignados
- La depuración de variables que pueden asignarse. Para obtener más información, consulte la ficha (*véase página 78*) PDO.

NOTA: Es necesario seleccionar la función antes de configurar el esclavo.

Funciones disponibles

Las funciones disponibles son:

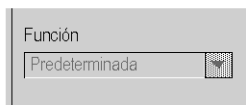
Dispositivos implicados	Función	Descripción
Altivar	Básico	Esta función permite un control simple de la velocidad.
	MFB	Esta función permite un control del dispositivo a través de la biblioteca de bloques de función de movimiento PLCopen.
	Estándar	Esta función permite un control de la velocidad o del par. Todos los parámetros que pueden asignarse se asignan en los PDO complementarios para efectuar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ● Ajuste de los parámetros de funcionamiento (longitud de aceleración, etc.) ● Supervisión adicional (valor actual, etc.) ● Control adicional (PID, comando de salidas, etc.)
	Avanzado	Esta función permite un control de la velocidad o del par. Algunos parámetros pueden configurarse y asignarse en los PDO para efectuar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ● Ajuste de los parámetros de funcionamiento (longitud de aceleración, etc.) ● Supervisión adicional (valor actual, etc.) ● Control adicional (PID, comando de salidas, etc.)

Dispositivos implicados	Función	Descripción
STB NCO1010 y NCO2212	Simple	<p>Utilice este perfil si la isla no contiene ningún módulo de E/S analógica de alta resolución o los módulos TeSys U STB.</p> <p>Este perfil contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Información de diagnóstico NIM (de índice 4000 a índice 4006) ● Información de entradas binarias de 8 bits (índice 6000) ● Información binaria de 16 bits (índice 6100) ● Información de salidas binarias de 8 bits (índice 6200) ● Información de salidas binarias de 16 bits (índice 6300) ● Información de entradas analógicas de baja resolución (índice 6401) ● Información de salidas analógicas de baja resolución (índice 6411) <p>El perfil limita el número de entradas de índice o subíndice de cada uno de los objetos anteriores a 32. Si la configuración de la isla supera este límite, use el perfil grande.</p>
	Ampliado	<p>Utilice este perfil si la isla contiene un módulo de E/S analógica de alta resolución o los módulos TeSys U STB.</p> <p>Este perfil contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Información de diagnóstico NIM (de índice 4000 a índice 4006) ● Información de entradas binarias de 8 bits (índice 6000) ● Información binaria de 16 bits (índice 6100) ● Información de salidas binarias de 8 bits (índice 6200) ● Información de salidas binarias de 16 bits (índice 6300) ● Información de entradas analógicas de baja resolución (índice 6401) ● Información de salidas analógicas de baja resolución (índice 6411) ● Información de entradas analógicas de alta resolución o palabras HMI (índice 2200-221F) ● Información de salidas analógicas de alta resolución o palabras HMI (índice 3200-321F) ● Información de entradas TeSys U (índice 2600-261F) ● Información de salidas TeSys U (índice 3600-361F) <p>El perfil limita el número de entradas de índice o subíndice de cada uno de los objetos anteriores a 32. Si la configuración de la isla supera este límite, use el perfil grande.</p>

Dispositivos implicados	Función	Descripción
STB NCO 2212	Avanzado	<p>Utilice este perfil si la isla contiene dispositivos CANopen mejorados, funciones especiales, como parámetros de tiempo de ejecución, junto con el módulo de E/S analógicas de alta resolución, o los módulos HMI o TeSys U STB.</p> <p>Este perfil contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Información de diagnóstico NIM (de índice 4000 a índice 4006) ● Información de entradas binarias de 8 bits (índice 6000) ● Información binaria de 16 bits (índice 6100) ● Información de salidas binarias de 8 bits (índice 6200) ● Información de salidas binarias de 16 bits (índice 6300) ● Información de entradas analógicas de baja resolución (índice 6401) ● Información de salidas analógicas de baja resolución (índice 6411) ● Información de entradas analógicas de alta resolución o palabras HMI (índice 2200-221F) ● Información de salidas analógicas de alta resolución o palabras HMI (índice 3200-321F) ● Información de entradas TeSys U (índice 2600-261F) ● Información de salidas TeSys U (índice 3600-361F) ● Dispositivos CANopen de terceros (índice 2000-201F), ● Información RTP (índice 4100 e índice 4101) <p>El perfil limita el número de entradas de índice o subíndice de cada uno de los objetos anteriores a 32. Si la configuración de la isla supera este límite, use el perfil grande.</p>
	Grande	<p>Utilice este perfil si la configuración de isla no se ajusta a ninguno de los perfiles anteriores. Este perfil contiene todos los objetos disponibles para la isla STB y, por lo tanto, consumirá más ubicaciones de direcciones de memoria en el maestro CANopen.</p>
Altivar 61/71	Controlador	<p>Esta función se ha creado especialmente para comunicaciones CANopen con la tarjeta de controlador integrada y todas las tarjetas de la aplicación (control de la bomba, etc.).</p>
Festo CPV	Avanzado	<p>El nivel avanzado se ha diseñado para configurar el número máximo de E/S y el juego completo de parámetros.</p>
	Básico	<p>El nivel básico se ha diseñado para configurar el terminal de válvulas sin la extensión CP.</p>
	CP_Extension	<p>Este nivel se ha diseñado para configurar las entradas y salidas, incluida la extensión CP.</p>
Festo CPX	Basic_DIO_only	<p>El nivel básico se ha diseñado únicamente para configurar la CPX con las válvulas neumáticas y las E/S digitales.</p>
	Generic_DIO_AIO	<p>El nivel genérico DS401 se ha diseñado para configurar las válvulas CPX y las E/S, incluidos los módulos de E/S analógicas.</p>
	Avanzado	<p>El nivel avanzado se ha diseñado para configurar el número máximo de E/S y el juego completo de parámetros.</p>

Dispositivos implicados	Función	Descripción
Todos los esclavos excepto ATV, LXM05/32_MFB y LXM15LP_V1_45	Predeterminado	Esta función es la predeterminada para varios dispositivos. Es posible que no pueda modificarse.

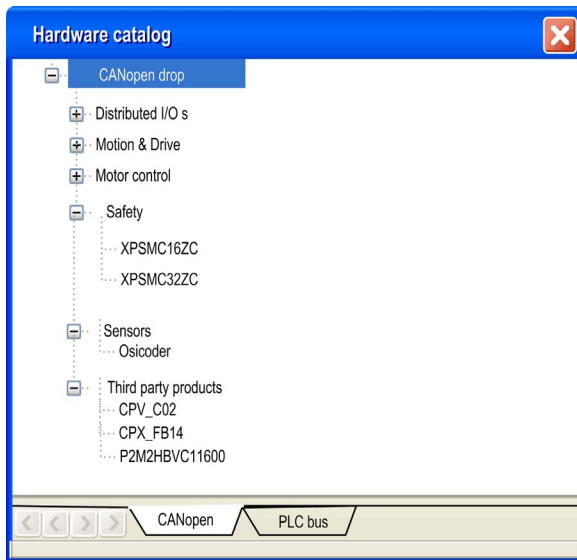
NOTA: Determinados dispositivos sólo pueden gestionar una función. En este caso, la función aparece atenuada y no puede modificarse.



Configuración mediante Control Expert

Descripción general

Los dispositivos que pueden configurarse mediante Control Expert se muestran en el **Catálogo de hardware**:



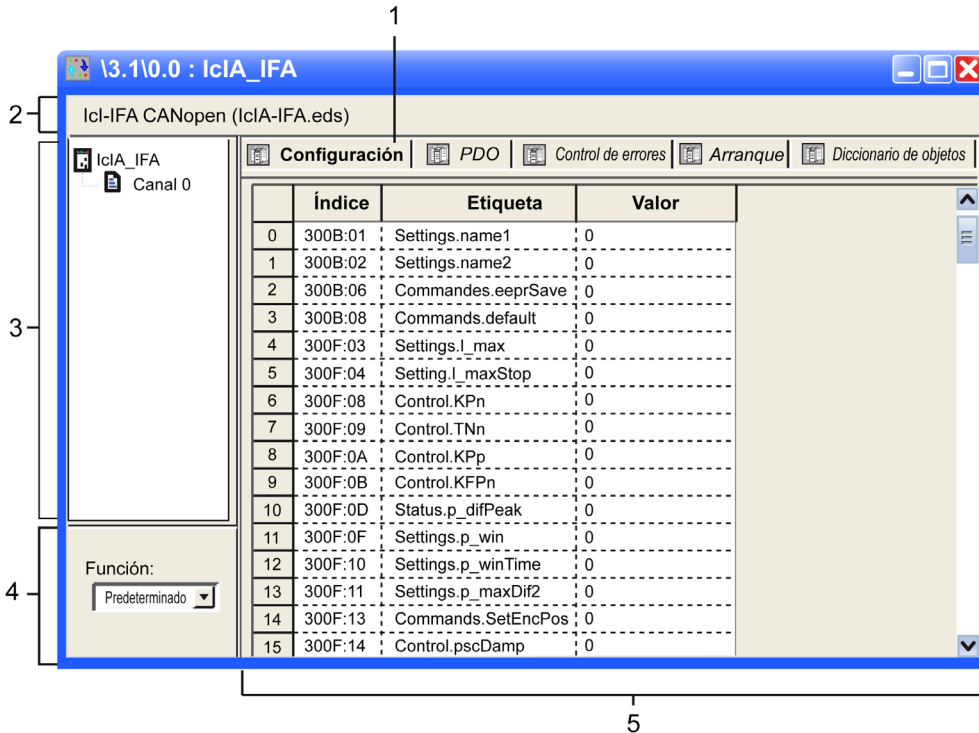
Procedimiento

Para configurar un esclavo, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Acceda a la pantalla (<i>véase página 61</i>) de configuración del bus CANopen.
2	Haga doble clic en el esclavo que desea configurar.
3	Configure la función de uso en la ficha Configuración .
4	Configure los PDO en la ficha PDO .
5	Seleccione el control del error detectado en la ficha Control de errores .
6	Configure el procedimiento de arranque en la ficha Arranque .
7	Integre un producto de terceros en la ficha Diccionario de objetos .

Ficha Configuración

En esta ilustración se muestra un ejemplo de la ventana de configuración de un esclavo:



En esta tabla se detallan los elementos que componen la ventana de configuración y sus funciones:

Número	Elemento	Función
1	Fichas	Indica el tipo de ventana mostrada. En este caso, se trata de la ventana de configuración.
2	Módulo	Indica el nombre abreviado del dispositivo.
3	Comunicación CANopen	Permite seleccionar el dispositivo y mostrar la ficha Descripción general . Proporciona las características del dispositivo. Permite seleccionar el canal y mostrar estas fichas: <ul style="list-style-type: none"> ● Configuración ● PDO (objetos de entrada/salida) ● Control de errores ● Arranque ● Diccionario de objetos

Número	Elemento	Función
4	Parámetros generales	Permite seleccionar las funciones de los esclavos <i>(véase página 71)</i> .
5	Configuración	Permite configurar los canales de los dispositivos. NOTA: Algunos dispositivos pueden configurarse con una herramienta externa. En este caso, la configuración se almacena en el dispositivo y no es posible introducir parámetros de configuración, ya que este campo está vacío.

NOTA: No se envían todos los parámetros cuando el dispositivo toma su configuración. La CPU sólo envía parámetros que sean diferentes de los valores predeterminados.

Para obtener más información sobre los parámetros generales, de configuración, de ajuste y de depuración, consulte la documentación de cada dispositivo.

Ficha PDO

Los PDO permiten gestionar el flujo de comunicación entre el maestro CANopen y los esclavos. Un PDO puede habilitarse o deshabilitarse. La ficha **PDO** permite configurar un PDO.

En esta ilustración se muestra un ejemplo de la ficha **PDO**:

The screenshot shows the 'PDO' configuration window for 'LXM05A PLCopen (LXM05_MFB.EDS)'. The window has a blue header and a navigation bar with tabs: 'Configuración', 'PDO', 'Control de errores', 'Arranque', and 'Diccionario de objetos'. The 'PDO' tab is active.

At the top, there are two sections: 'Transmitir (%)' and 'Recibir (%Q)'. Both have a checkbox for 'Ocultar PDO vacío'. The 'Transmitir (%)' section contains a table with the following data:

PDO	Tipo trans.	Tiempo de inhibición	Temporizador de evento	ID de COB	Índice
[-] [x] PDO 1 (estático)	255	50	0	16#182	
[-] [x] PLCopexTx1					301B:07
[-] [x] PLCopexTx2					301B:08
[-] [x] PDO 2 (estático)	255	0	100		
[-] [x] Statusword					6041:00
[-] [x] Position actual value					6064:00
[-] [x] PDO 3 (estático)	255	0	100		
[-] [x] Statusword					6041:00
[-] [x] Velocity actual value					606C:00
[-] [x] PDO 4 (estático)	255	1000	0		
[-] [x] Position actual value					6064:00
[-] [x] Velocity actual value					606C:00

The 'Recibir (%Q)' section contains a table with the following data:

PDO	Tipo trans.	Tiempo de inhibición	Temporizador de evento	ID de COB	Índice
[-] [x] PDO 1 (estático)	255			16#202	
[-] [x] PLCopenRx1					301B:05
[-] [x] PLCopenRx2					301B:06
[-] [x] PDO 2 (estático)	255			-	
[-] [x] Controlword					6040:00
[-] [x] Target position					607A:00
[-] [x] PDO 3 (estático)	255			-	
[-] [x] Controlword					6040:00
[-] [x] Target velocity					60FF:00
[-] [x] PDO 4 (estático)	254			-	

On the right side, there is a 'Variables' section with a checkbox 'Mostrar sólo no asignadas' and a list of variables: PLCopenRx1, PLCopenRx2, PLCopenTx1, PLCopenTx2, Controlword, Statusword, Position actual value, Velocity actual value, Target position, and Target velocity. The variable 'PLCopexRx2' is highlighted in blue.

At the bottom left, there is a 'Función:' dropdown menu with 'MFB' selected.

En esta tabla se detallan los elementos que componen la ficha **PDO** y sus funciones:

Número	Elemento	Función
1	Recibir (%Q)	La información recibida por el esclavo desde el maestro.
2	Transmitir (%I)	La información transmitida por el esclavo al maestro.
3	PDO	Según el archivo EDS, algunos PDO ya están asignados. De lo contrario, pueden asignarse variables a los PDO.
4	Tipo trans.	<p>El tipo de transmisión puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sincrónico acíclico (0): el mensaje se transmite de manera sincronizada con el mensaje SYNC, pero no periódicamente según el valor. ● Sincrónico cíclico (1-240): el PDO se transmite de manera sincronizada y cíclicamente. Este valor indica el número de mensajes SYNC entre dos transmisiones PDO. ● Asincrónico (evento de fab.) (254): el PDO se transmitirá de manera asíncrona. Depende de la implementación en el dispositivo. Se usa para E/S digital. ● Asincrónico (evento de perfil) (255): el PDO se transmitirá de manera asíncrona cuando el valor cambie. <p>NOTA: Compruebe que el tipo de transmisión configurado es compatible con el dispositivo seleccionado.</p>
5	Tiempo de inhibición	Enmascare la comunicación durante este tiempo.
6	Temporizador de evento	Tiempo para gestionar un evento para iniciar un PDO.
7	Variables	<p>Las variables pueden asignarse a los PDO.</p> <p>Para asignar una variable a un PDO, arrastre y coloque la variable en el PDO deseado. Una variable no puede asignarse con un PDO estático.</p>

NOTA: Haga doble clic en el elemento para editar el valor de los parámetros.

Para configurar el STB NCO 1010, se deben determinar todos los objetos válidos para este dispositivo y configurarlos manualmente en los PDO. Para obtener información adicional sobre la lista de objetos asociados, consulte el *manual del usuario de STB*.

Asignaciones múltiples de PDO

El maestro BMECXM permite la asignación múltiple de PDO. Puede configurarse el mismo objeto CANopen con dos PDO diferentes:

Si un objeto está asignado...	Entonces...
En más de un RPDO de un nodo	No es compatible.
En un RPDO y un TPDO de un nodo	Está representado por dos variables de red en ambas imágenes del proceso.
En más de un TPDO de un nodo	Cada instancia está enlazada con la misma variable de red.

La configuración de PDO se comprueba en el momento de la compilación. Si se detecta un error:

- Aparece un registro en la ventana **Regenerar todo el proyecto** en la parte inferior de la pantalla
- Aparece un cuadro de diálogo con un mensaje de error detectado durante la validación

Ficha Control de errores

Algunos dispositivos esclavos CANopen sólo admiten Heartbeat o Node Guarding. Sin embargo, en los dispositivos que admiten ambos protocolos Heartbeat y Node Guarding, la única opción en Control Expert es el mecanismo Heartbeat.

La ficha **Control de errores** en módulos esclavos CANopen permiten configurar la supervisión:

Si el valor de **Tiempo del productor Heartbeat de nodo** o **Tiempo de vigilancia** se establece en 0 (cero), según el comportamiento esperado de CANopen, no se diagnosticará un dispositivo esclavo CANopen desconectado o ausente en la configuración.

⚠ ADVERTENCIA

COMPORTAMIENTO DIAGNÓSTICO IMPREVISTO


- No establezca el valor de **Tiempo de vigilancia** en cero si usa el protocolo Node Guarding.
- No establezca el valor de **Tiempo del productor Heartbeat de nodo** en cero si usa el protocolo Heartbeat.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En esta tabla se muestran los elementos de la ficha **Control de errores** y sus funciones:

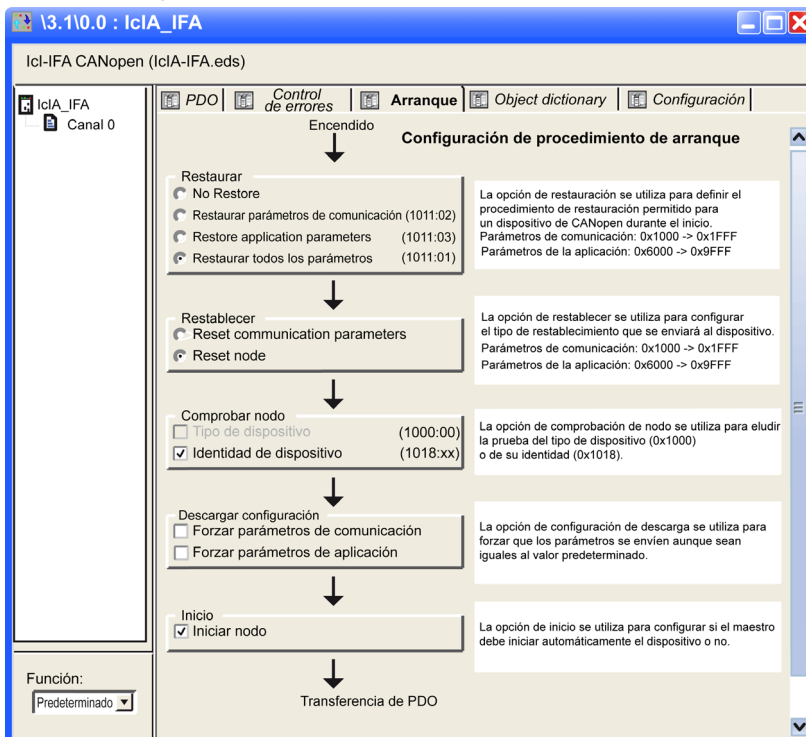
Protocolo utilizado	Función
Node Guarding	<p>Supervisión de nodos de red:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tiempo de vigilancia: periodo en el que el maestro NMT (gestión de redes) envía una RTR (petición de transmisión remota) en intervalos periódicos NOTA: Si se establece un valor de cero, se desactiva la supervisión del nodo. ● Factor de tiempo de vida (sólo lectura): 2. <p>El nodo afectado responde en un lapso de tiempo definido del modo siguiente: vida útil = Tiempo de vigilancia * Factor de tiempo de vida</p> <p>NOTA: Si no hay una supervisión de la conexión en el intervalo de vida útil, el dispositivo esclavo emite un error.</p>
Heartbeat	<p>El mecanismo que consiste en enviar mensajes de presencia cíclicos generados por un productor heartbeat (esclavo CANopen) mientras el usuario Heartbeat (BMECXM) supervisa la recepción de mensajes del Heartbeat.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tiempo del productor Heartbeat de nodo: valor correspondiente al tiempo de envío NOTA: Si se establece un valor de cero, se desactiva la supervisión por parte de un usuario. ● Tiempo del usuario heartbeat de nodo (sólo lectura): valor correspondiente al tiempo de recepción (el valor predeterminado se establece como 300 ms y no puede modificarse). <p>NOTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los valores del usuario no deben ser inferiores a los valores del productor. De manera predeterminada, Tiempo del usuario heartbeat de nodo = 1,5 * Tiempo del productor Heartbeat de nodo. ● Si el BMECXM no recibe una señal dentro del tiempo establecido en Tiempo del usuario heartbeat de nodo, se genera un evento heartbeat.

Ficha Arranque

 ADVERTENCIA
<p>FUNCIONAMIENTO INESPERADO DEL EQUIPO</p> <p>Verifique manualmente todas las comprobaciones estándar desactivadas en el dispositivo antes de utilizar el sistema.</p> <p>El cambio de los parámetros predeterminados de la ficha Arranque eludirá las comprobaciones estándar del sistema.</p> <p>El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.</p>

El objetivo de la ficha Procedimiento de arranque es eludir el procedimiento de arranque estándar para los dispositivos que no cumplen los estándares de CANopen.

La ficha **Arranque** permite configurar el procedimiento de arranque:



Esta tabla define las distintas funcionalidades de la **Configuración de procedimiento de arranque**.

Tipo		Funcionalidad
Restaurar	No restaurar	–
	Restaurar parámetros de comunicación	Opción habilitada según el objeto 0x1011sub02. Si se marca la opción, se restauran todos los parámetros entre 0x1000 y 0x1FFF.
	Restaurar parámetros de aplicación	Opción habilitada según el objeto 0x1011sub03. Si se marca la opción y el dispositivo implementa correctamente el servicio, se restauran todos los parámetros de aplicación.
	Restaurar todos los parámetros	Opción habilitada según el objeto 0x1011sub01. Si se marca la opción, se restaura el valor predeterminado de todos los parámetros.

Tipo		Funcionalidad
Resetear	Resetear parámetros de comunicación	Opción siempre habilitada. Si se marca la opción, se resetean todos los parámetros de comunicación.
	Resetear nodo	Opción siempre habilitada. Si se marca la opción, se resetean todos los parámetros.
Comprobar nodo	Tipo de dispositivo	Si el valor de identificación del tipo de dispositivo para el esclavo en el diccionario de objetos 0x1F84 no es 0x0000 ("no tener en cuenta"), se compara con el valor real. NOTA: Si no se marca la opción, se fuerza el diccionario de objetos 0x1F84 a 0x0000.
	Identidad de dispositivo	Si el ID del proveedor configurado en el diccionario de objetos 0x1F85 no es 0x0000 ("no tener en cuenta"), se lee el índice de esclavo 0x1018, subíndice 1 y se compara con el valor real. Se realiza la misma comparación para ProductCode , RevisionNumber y SerialNumber según el objeto 0x1F86-0x1F88. NOTA: Si no se marca la opción, se fuerza el diccionario de objetos 0x1F86-0x1F88 (ID de nodo de subdispositivo) a 0x0000.
Descargar configuración	Forzar parámetros de comunicación	Fuerza la descarga de parámetros de comunicación o configuración (no marcada de forma predeterminada). Opciones: <ul style="list-style-type: none"> ● Si se marca, se fuerza la descarga de todos los objetos correspondientes. ● Si no se marca, tendrá que seguir estas reglas estándar: los parámetros se descargan si son distintos de los valores predeterminados o si se fuerzan en el diccionario de objetos. En el resto de los casos, los parámetros no se descargan.
	Forzar parámetros de aplicación	
Iniciar	Iniciar nodo	Opciones: <ul style="list-style-type: none"> ● Si se marca (valor predeterminado), el maestro CANopen inicia el dispositivo automáticamente después del procedimiento de arranque. ● Si no se marca, el dispositivo permanece en estado preoperativo después del procedimiento de arranque. En este caso, el dispositivo se debe iniciar mediante el programa de aplicación.

Ficha Diccionario de objetos

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Compruebe manualmente todos los valores y asignaciones del diccionario de objetos.

El cambio de las asignaciones y valores predeterminados de la tabla del diccionario de objetos genera un comportamiento no estándar del equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

La ficha **Diccionario de objetos** permite configurar e integrar productos de terceros:

Indice Subindice	Nombre	Valor actual	Valor predeterminado	Acc	Tipo
0x1001	Registro de errores	0		RO	UI8
0x1008	Nombre del dispositivo del fabricante			RO	STRI
0x100c	tiempo de vigilancia	200	0	L/E	UI16
0x100d	Factor de tiempo de vida	2	0	L/E	UI8
0x1015	tiempo de inhibición EMCY	0	0	L/E	UI16
0x1018	objeto de identidad				
0x1018:00	número de elementos	2	2	RO	UI8
0x1018:01	ID del proveedor	0x0100002E	0x0100002E	RO	UI32
0x1018:02	Código de producto	0x00000001	1	RO	UI32
0x1403	parámetro de comunicación del PDO4 de recepción				
0x1403:00	número de elementos	5	5	RO	UI8
0x1403:01	ID de COB utilizado por R_PDO4	0x40000501	\$NODEID+0x400004	RO	UI32
0x1403:02	tipo de transmisión R_PDO4	254	254	L/E	UI8
0x1403:05	temporizador de eventos R_PDO4	0	0	L/E	UI16
0x1603	asignación de PDO4 de recepción				
0x1603:00	número de elementos	4	4	RO	UI8
0x1603:01	1er objeto asignado R_PDO4	0x301E0108	0x301E0108	RO	UI32
0x1603:02	2º objeto asignado R_PDO4	0x301E0208	0x301E0208	RO	UI32
0x1603:03	3er objeto asignado R_PDO4	0x301E0501	0x301E0501	RO	UI32
0x1603:04	4º objeto asignado R_PDO4	0x301E0620	0x301E0620	RO	UI32
0x1603:05	Objeto asignado	0x00000000	0x00000000	L/E	UI32
0x1603:06	Objeto asignado	0x00000000	0x00000000	L/E	UI32
0x1603:07	Objeto asignado	0x00000000	0x00000000	L/E	UI32
0x1603:08	Objeto asignado	0x00000000	0x00000000	L/E	UI32
0x1803	parámetro de comunicación del PDO4 de transmisión				
0x1803:00	número de elementos	5	5	RO	UI8
0x1803:01	ID de COB utilizado por R_PDO4	0x00000481	\$NODEID+0x400004	RO	UI32
0x1803:02	tipo de transmisión R_PDO4	254	254	L/E	UI8

En esta tabla se muestran los elementos de la ficha **Diccionario de objetos** y sus funciones:

Elemento	Función
Parámetro	<p>Opciones de la casilla de verificación asociada a cada parámetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Si se marca, se fuerza la transmisión de parámetros aunque no se hayan cambiado. ● Si no se marca, se bloquean los parámetros que no deban enviarse al dispositivo. <p>NOTA: Para evitar conflictos o redundancias de programación, los parámetros que puedan modificarse en las fichas Configuración, PDO y Control de errores aparecerán atenuados.</p>
Valor actual	<p>Modifique el valor actual de un objeto (excepto los objetos de sólo lectura) escribiendo un valor en el cuadro de texto. De manera predeterminada, el objeto se envía si el valor actual se modifica. Puede bloquear el envío del objeto desmarcando la casilla de verificación.</p>
Valor predeterminado	<p>Establezca objetos en un valor específico justo antes (prólogo) o justo después (epílogo) del procedimiento de arranque estándar.</p>
Filtro de área	<ul style="list-style-type: none"> ● Todo: muestra toda el área. ● Prólogo/Epílogo: muestra sólo los proyectos de prólogo y epílogo. ● XXXX...YYYY: muestra sólo objetos entre XXXX e YYYY.
Filtro de estado	<ul style="list-style-type: none"> ● Todo: muestra todos los objetos. ● Configurado: muestra sólo los objetos transmitidos al dispositivo durante el arranque. ● No configurado: muestra sólo los objetos no transmitidos al dispositivo. ● Modificado: muestra sólo los objetos cuyos valores son diferentes de los valores predeterminados.

Puede arrastrar objetos desde la carpeta de índice a la sección de prólogo o epílogo. De lo contrario (por ejemplo, en caso de PDO o sólo lectura), aparece un mensaje emergente. Algunas funciones sólo están disponibles en la sección de prólogo y epílogo.

NOTA: Un objeto colocado en la sección de prólogo o epílogo se enviará siempre.

Configuración mediante una herramienta externa

Descripción general

Para configurar un dispositivo Lexium 32/32i, Lexium ILA/ILE/ILS, TeSys U o ATV, debe utilizar una herramienta externa:

- Software de configuración Advantys para el STB
- Software SoMove para el proceso ATV32, ATV312, ATV12, ATV61, ATV71 y ATV, y el TeSys U
- Software SoMove para el Lexium 32/32i,
- Lexium CT para Lexium ILA, ILE, ILS.
- EasyIcIA V1.104 para ICLA_IFA, ICLA_IFE, ICLA_IFS

NOTA: Con el fin de facilitar la programación de dispositivos de unidad y movimiento, se recomienda encarecidamente emplear el software junto con los MFB Control Expert.

Acceso a archivo

Si las herramientas externas generan un archivo EDS o DCF, puede integrar los productos mediante el Hardware Catalog Manager (*véase EcoStruxure™ Control Expert, Hardware Catalog Manager, Guía de funcionamiento*).

En módulos de E/S distribuidos Advantys STB puede acceder directamente al archivo DCF desde Control Expert como se indica a continuación.

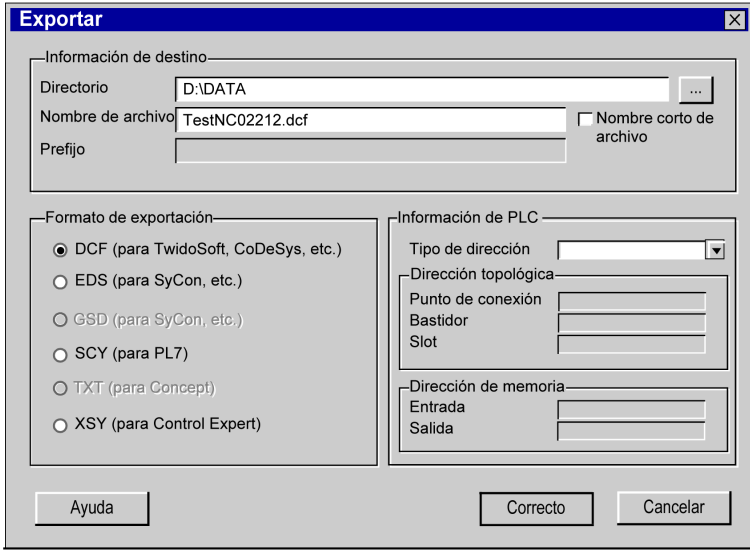
Software de configuración Advantys

Debe usarse el software de configuración Advantys (versión 2.5 o superior) para configurar un STB NCO 2212. El software de configuración Advantys valida la configuración y crea un archivo DCF que contiene todos los objetos utilizados en la configuración ordenados en la secuencia apropiada. El archivo DCF puede importarse desde Control Expert.

NOTA: La creación del archivo DCF sólo puede efectuarse desde la versión completa de Advantys.

Para añadir una isla a un bus CANopen, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	En el software de configuración Advantys (versión 2.2 o superior), crear una isla nueva.
2	Seleccione el módulo de interfaz de red STB NCO 2212.
3	Seleccione los módulos utilizados en la aplicación.
4	Configurar la isla.

Paso	Acción
5	<p>Cuando la configuración haya terminado, haga clic en Archivo/Exportar para exportar la isla en formato DCF.</p> <p>Resultado: Aparece la ventana Exportar:</p> 
6	Hacer clic en Aceptar para confirmar.
7	Tras la exportación del archivo, inicie Control Expert y abra el proyecto en el que se utilizará la isla.
8	Añada un dispositivo STB al editor de bus (<i>véase página 62</i>).
9	Haga clic con el botón derecho del ratón en el dispositivo STB y haga clic en Abrir módulo .
10	En la ficha PDO , haga clic en el botón Importación DCF .
11	<p>Hacer clic en Aceptar para confirmar.</p> <p>Resultado: Los PDO se configuran automáticamente.</p>

NOTA: Repita este procedimiento para modificar la topología de una isla. Para obtener más información sobre la configuración de STB, consulte el manual del usuario de STB.

Sección 4.5

Configuración del maestro

Objeto

En esta sección se detalla la configuración del maestro.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Ventana de configuración del módulo maestro CANopen	89
Pantalla de configuración del puerto maestro CANopen	91

Ventana de configuración del módulo maestro CANopen

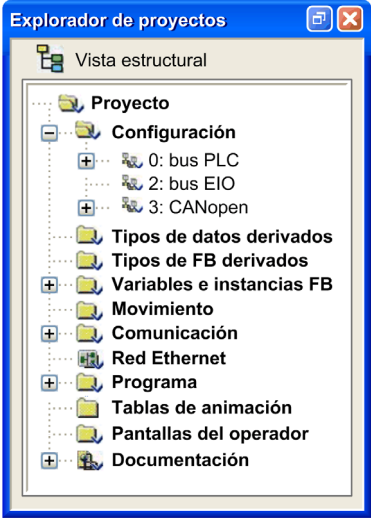
Descripción general

El editor de configuración del módulo se utiliza para configurar el maestro del bus CANopen.

NOTA: El procedimiento de configuración del dispositivo es válido cuando se configura un proyecto con Control Expert Classic. Cuando configure el dispositivo desde un proyecto de sistema, algunos comandos se deshabilitarán en el editor de Control Expert. En tal caso, deberá configurar estos parámetros en el nivel del sistema mediante el Administrador de topología.

Procedimiento

Para acceder al editor de configuración del módulo, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	<p>Desde la Vista estructural del explorador de proyectos, expanda (+) el directorio Configuración:</p> 
2	<p>Expanda (+) el bus (Bus PLC o Bus EIO) en el que esté declarado el módulo maestro CANopen X80 que desea configurar.</p> <p>NOTA: También puede hacer clic con el botón derecho en el bus CANopen en el que desea configurar el maestro en el directorio Configuración y hacer clic en Ir a maestro de bus.</p>
3	<p>Haga clic con el botón derecho en el módulo BMECXM y seleccione Abrir.</p> <p>Resultado: Aparecerá la ventana de configuración del módulo maestro CANopen X80.</p>

Descripción

La ventana de configuración del módulo tiene tres fichas:

- **Descripción general** (no editable)
- **Web: IP principal** (sólo en la modalidad online)
- **Configuración Ethernet**

Ficha Configuración Ethernet

En esta tabla se muestran los elementos de la ficha **Configuración Ethernet** y sus funciones:

Elemento	Función
Configuración del explorador	Indique el explorador, protocolo y perfil del explorador elegido al insertar el módulo en el proyecto Control Expert. Este valor no es editable. NOTA: Para cambiar la asociación de exploradores (suponiendo que se puede elegir), el módulo debe eliminarse y volver a insertarse con la nueva asociación de exploradores.
Configuración IP/DHCP	Haga clic en el hipervínculo Actualizar configuración IP/DHCP para acceder a una ventana Red Ethernet en la que puede editar: <ul style="list-style-type: none"> ● La dirección IP, máscara de subred y dirección de pasarela. ● El nombre del dispositivo en la columna Identificador.
Otra configuración	Haga clic en Ir a configuración de DTM para obtener acceso directo a la interfaz (<i>véase página 101</i>) de usuario de DTM.

Ficha Web: IP principal

Si se está online, esta ficha muestra las páginas web directamente por motivos (*véase página 150*) de diagnóstico.

NOTA: Para estar online, consulte Conexiones (*véase página 98*) de DTM.

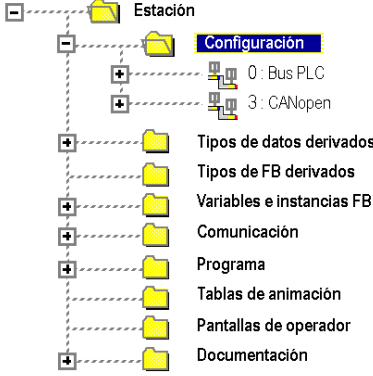
Pantalla de configuración del puerto maestro CANopen

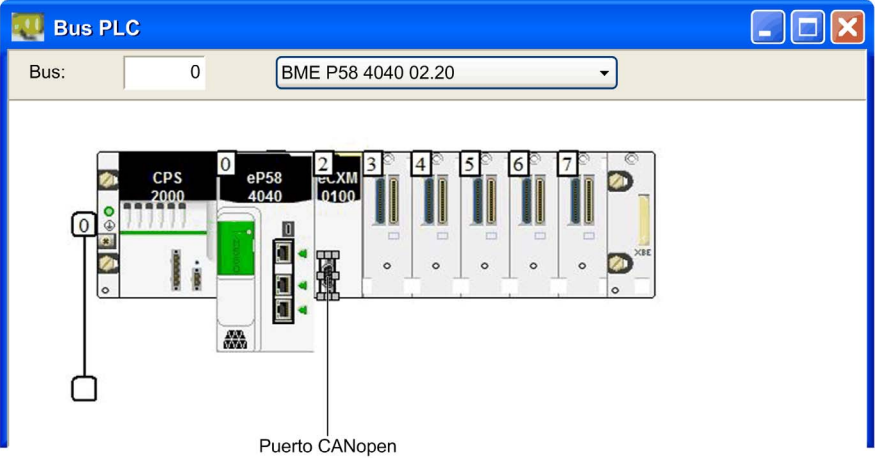
Descripción general

La configuración del puerto maestro CANopen se utiliza para declarar y configurar el maestro de la red CANopen en una estación de PLC Modicon M580.

Procedimiento

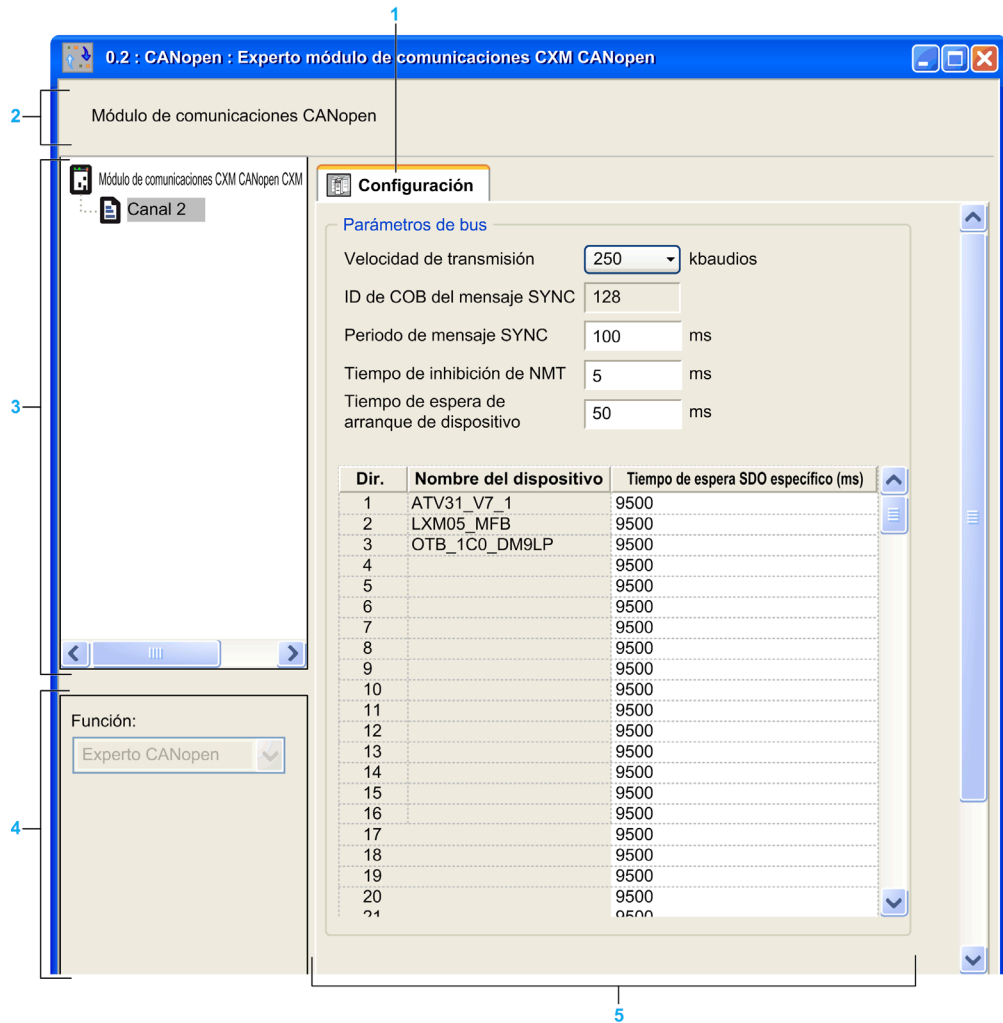
Para acceder a la pantalla de configuración del puerto maestro CANopen de un M580, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	<p>Desde el explorador de proyectos, expanda (+) el directorio Configuración:</p> 
2	<p>Haga doble clic en el subdirectorio Bus PLC. Resultado: Aparece la ventana Bus PLC.</p>

Paso	Acción
3	<p>Haga doble clic en el puerto CANopen del módulo BMECXM:</p>  <p>Resultado: Aparece la ventana de configuración del maestro CANopen.</p>

Descripción

Esta ilustración muestra un ejemplo de la ventana de configuración del maestro CANopen:



En esta tabla se detallan los elementos que componen la ventana de configuración del maestro CANopen y sus funciones:

Número	Elemento	Función
1	Ficha	Indica el tipo de ventana mostrada. En este caso, se trata de la ventana de configuración.
2	Módulo	Indica el encabezado abreviado del BMECXM.
3	Comunicación CANopen	Permite lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ● Seleccionar el dispositivo y mostrar la ficha Descripción general con las características del BMECXM. ● Seleccionar el canal y mostrar la ficha Configuración que permite declarar y configurar el maestro CANopen.
4	Parámetros generales	Indica las funciones de esclavo (<i>véase página 71</i>).
5	Configuración	Permite configurar los parámetros del bus CANopen.

Parámetros de bus

La pantalla de configuración del puerto maestro CANopen permite configurar estos parámetros de bus:

Parámetros de bus	Valor predeterminado	Comentarios
Velocidad de transmisión	250 kbaudios	Permite seleccionar una opción de la lista desplegable: <ul style="list-style-type: none"> ● 1000 ● 500 ● 250 ● 125 ● 50 ● 20
ID de COB del mensaje SYNC	128	El BMECXM envía un mensaje SYNC mediante el ID de COB 0000 0080 hex.
Periodo de mensaje SYNC	100 ms	Define el periodo entre dos mensajes SYNC.
Tiempo de inhibición de NMT	5 ms	Durante el arranque, el maestro CANopen implementa un retardo entre cada mensaje NMT para evitar la sobrecarga del esclavo. El valor debe ser un múltiplo de 100 μ s. NOTA: El valor 0 deshabilita el tiempo de inhibición.

Parámetros de bus	Valor predeterminado	Comentarios
Tiempo de espera de arranque de dispositivo	50 ms	El timeout de SDO global del maestro está relacionado con la exploración de la red. Durante este tiempo, el BMECXM lee el objeto 1000 hex de cada dispositivo esclavo para analizar la configuración del bus de campo CANopen.
Tiempo de espera SDO específico (ms)	9500 ms	Se requiere un timeout de SDO individual para los dispositivos esclavos con tiempos de respuesta prolongados para acceder a los objetos 1010 hex, 1011 hex, 1F50 hex. La cuadrícula muestra el valor de ID de nodo, nombre y timeout de SDO de cada dispositivo esclavo CANopen presente.

Capítulo 5

Configuración de servicios Ethernet

Introducción

La configuración de los servicios Ethernet se realiza en el módulo BMECXM DTM.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Navegador DTM	98
Interfaz de usuario de DTM	101
Ficha E/S Ethernet	106
Ficha Seguridad	110
Ficha SNMP	112
Ficha NTP	114

Navegador DTM

Descripción general

Control Expert incorpora el método de la herramienta del dispositivo de campo (FDT) / Gestor de tipos de dispositivo (DTM) para dispositivos distribuidos integrados con su aplicación de control de procesos.

Para obtener información detallada, consulte el capítulo *Contenedor FDT (véase EcoStruxure™ Control Expert, Modalidades de funcionamiento)*.

Procedimiento

Para acceder a la configuración del DTM para el módulo BMECXM en el **navegador DTM** de Control Expert, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Haga clic en Herramientas → Navegador DTM para abrir el navegador DTM .
2	En el navegador DTM , haga doble clic en el nombre asignado al módulo BMECXM. Resultado: Aparece la ventana Configuración de DTM.
3	En la ventana Configuración , seleccione: <ul style="list-style-type: none"> ● Ajustes generales <ul style="list-style-type: none"> ○ IP/DHCP ○ E/S Ethernet (<i>véase página 106</i>) ○ Seguridad (<i>véase página 110</i>) ○ SNMP (<i>véase página 112</i>) ○ NTP (<i>véase página 114</i>) ● Dispositivos (<i>véase página 103</i>) CANopen

Conexiones de DTM

Para conectar o desconectar un DTM y el módulo BMECXM en el **navegador DTM**, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Seleccione el DTM al que desea conectarse o del que desea desconectarse.
2	Haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione: <ul style="list-style-type: none"> ● Conectar⁽¹⁾ para supervisar y diagnosticar el funcionamiento en tiempo real del dispositivo, o ● Desconectar⁽¹⁾ <p>NOTA: Aparece un DTM conectado en texto en negrita. El comando Conectar sólo está disponible para DTM desconectados.</p>
(1) También puede acceder a los comandos Conectar y Desconectar en el menú Editar de Control Expert.	

Tipos de DTM

El **navegador DTM** muestra una lista jerarquizada de los nodos DTM en un árbol de conectividad. Los nodos DTM que aparecen en la lista han sido añadidos a su proyecto de Control Expert. Cada nodo de representa un dispositivo o módulo real de la red Ethernet.

En el **navegador DTM**, se instancian automáticamente dos tipos de DTM:

- DTM maestro (de comunicación): este DTM es un DTM de dispositivo y un DTM de comunicación. El DTM maestro es un componente previamente instalado de Control Expert.
- DTM de BMECXM: es un DTM de dispositivo que permite la configuración del bus CANopen.

Nombres de DTM

Cada DTM tiene un nombre predeterminado cuando se introduce en el navegador. El nombre está limitado a 26 caracteres.

En esta tabla se describen los componentes del nombre predeterminado:

Elemento	Descripción
Canal	Nombre del medio de comunicación del canal al que se conecta el dispositivo. Este nombre se lee desde el DTM y lo establece el proveedor del dispositivo. Ejemplo: EtherNet/IP
Dirección	Dirección de bus del dispositivo que define el punto de conexión en su red de pasarela maestra. Por ejemplo: dirección IP del dispositivo
DTM Nombre	El nombre predeterminado lo establece el fabricante. Puede editar el nombre en el navegador DTM haciendo clic en el nodo DTM o en la ficha Configuración Ethernet de la pantalla (<i>véase página 89</i>) del módulo maestro CANopen.

NOTA: El nombre de DTM es distinto del **nombre de dispositivo** utilizado para obtener la dirección IP del módulo BMECXM0100 en la ficha **IP/DHCP**.


El nombre predeterminado de los DTMs de dispositivo y pasarela tiene el formato *<NombreDeBus><NúmeroDeBus>_d<NúmeroDeEstación>_r<NúmeroDeBastidor>_s<NúmeroDeSlot>_<NúmeroDeReferencia>_[NombreDeSubconjunto]*. El nombre del subconjunto es opcional.

Como ejemplo en un bastidor local, un módulo BMECXM0100 en bus PLC, estación 0, bastidor 0 y slot 2 tendrá el nombre: *PLC0_d0_r0_s2_ECXM0100*.

Como ejemplo en una estación remota, un módulo BMECXM0100 en bus EIO, estación 3, bastidor 1 y slot 4 tendrá el nombre: *EIO2_d3_r1_s4_ECXM0100*.

Estado de DTM

El **navegador DTM** contiene gráficos para indicar el estado de cada DTM en el árbol de conectividad:

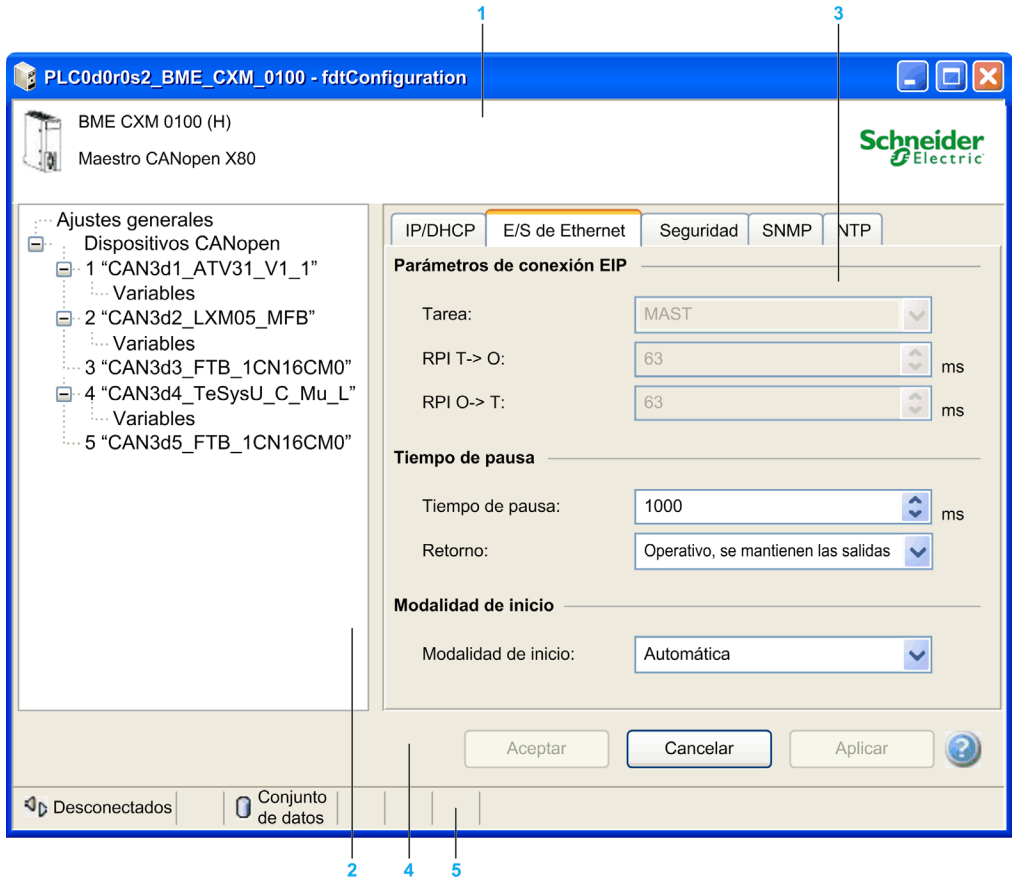
Estado	Descripción
Generado/No generado	Se superpone una marca de verificación azul en el icono de un dispositivo para indicar que el nodo o subnodo no se ha generado. Esto significa que ha cambiado alguna propiedad del nodo. La información almacenada en el dispositivo físico, por tanto, ya no será coherente con el proyecto local.
Conectado / Desconectado	<p>Aparece un DTM conectado en texto en negrita.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Al conectar un DTM a su dispositivo físico, se conectan automáticamente todos los nodos padre de nivel superior al nodo raíz. ● Al desconectar un DTM de su dispositivo físico, se desconectan automáticamente todos sus nodos hijo de nivel inferior. <p>NOTA: Al conectar o desconectar un DTM del dispositivo, no se conecta o desconecta también Control Expert del dispositivo. Los DTMs pueden estar conectados/desconectados mientras Control Expert esté offline u online.</p>
Instalado / No instalado	Una X de color rojo aparece superpuesta en un icono de dispositivo para indicar que el DTM para ese dispositivo no está instalado en el PC.
Ethernet listo	Se superpone  en el icono de un dispositivo para indicar que el dispositivo admite Ethernet. Esto significa que el equipo proporciona servicios adicionales en comparación con equipos Modbus o EIP estándar. Para obtener más información, consulte Equipo <i>(véase EcoStruxure™ Control Expert, Modalidades de funcionamiento)</i> Ethernet Ready.

Interfaz de usuario de DTM

Disposición general

Puede configurar algunos parámetros opcionales para el módulo BMECXM mediante la interfaz de usuario de DTM en Control Expert.


Esta ilustración muestra la interfaz de usuario de DTM:



- 1 Área de identificación
- 2 Área de navegación
- 3 Área de aplicación
- 4 Área de acción
- 5 Barra de estado

Descripción

En esta tabla se describen las distintas áreas que constituyen la interfaz de usuario de DTM:

Elemento	Función
Área de identificación	Muestra el nombre del tipo de dispositivo y el nombre del producto.
Área de navegación	El árbol de dispositivos contiene: <ul style="list-style-type: none"> ● Nodo <i>(véase página 102)</i> Ajustes generales ● Nodo <i>(véase página 103)</i> Dispositivos CANopen con una lista de dispositivos que incluye un subnodo para cada dispositivo
Área de aplicación <i>(véase página 104)</i>	Contiene parámetros, la mayoría de los cuales se pueden editar.
Área de acción	Contiene estos botones: <ul style="list-style-type: none"> ● Aceptar: guarda los cambios y cierra la página. ● Cancelar: cancela los cambios. ● Aplicar: guarda los cambios y mantiene la página abierta. ●  : abre una página de ayuda online. <p>NOTA: No se aplicarán los cambios hasta que se descarguen correctamente del PC a la CPU, y de la CPU a los módulos BMECXM y los dispositivos de red.</p>
Barra de estado <i>(véase página 105)</i>	Muestra información de estado con: <ul style="list-style-type: none"> ● Iconos de estado de la conexión ● Iconos adicionales

Área de navegación: nodo Ajustes generales

El nodo **Ajustes generales** contiene cinco fichas:

Ficha	Función
IP/DHCP	Se muestran estos parámetros de sólo lectura: <ul style="list-style-type: none"> ● Configuración de IP: dirección IP, máscara de subred y pasarela predeterminada ● Información del bastidor y el slot: ID de bastidor, número de slot y nombre del dispositivo <p>NOTA: Estos parámetros pueden cambiarse en Control Expert.</p>
E/S Ethernet <i>(véase página 106)</i>	Se muestran estos parámetros: <ul style="list-style-type: none"> ● Parámetros de conexión EIP: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tarea: MAST (valor predeterminado), FAST o AUX. ○ RPI T->O: intervalo de paquete solicitado de la conexión de consumo⁽¹⁾. ○ RPI O->T: intervalo de paquete solicitado de la conexión de producción⁽¹⁾. ● Tiempo de pausa: tiempo de pausa y retorno ● Modalidad de inicio: automático (valor predeterminado) o manual
(1) El periodo de actualización para esta conexión en ms (2...2550).	

Ficha	Función
Seguridad (véase página 110)	Se muestran estos parámetros: <ul style="list-style-type: none"> ● Política global: para aplicar o desbloquear la seguridad. ● Servicios: para habilitar/deshabilitar FTP, HTTP, SNMP y EIP. ● Control de acceso: para habilitar/deshabilitar el acceso Ethernet al servidor EtherNet/IP.
SNMP (véase página 112)	Se muestran estos parámetros: <ul style="list-style-type: none"> ● Administradores de direcciones IP: direcciones IP. ● Agente: para habilitar/deshabilitar el administrador SNMP, y la ubicación y el contacto. ● Nombres de comunidad: Set, Get y Trap. ● Seguridad: para habilitar/deshabilitar la captura de errores de autenticación.
NTP (véase página 114)	Se muestra el parámetro Configuración del cliente NTP: NTP, direcciones IP y periodo de consulta.
(1) El periodo de actualización para esta conexión en ms (2...2550).	

Área de navegación: nodo Dispositivos CANopen

Al hacer clic en el nodo **Dispositivos CANopen**, la ficha **Lista de dispositivos** muestra todos los dispositivos esclavos con parámetros de sólo lectura: **Dirección, Nombre de dispositivo, Proveedor, Tipo y Versión.**

Si se expande (+) el nodo **Dispositivos CANopen** y se hace clic en un dispositivo esclavo, aparece la ficha **E/S** con 2 campos:

Campo	Función
Nombre de estructura de E/S	Se muestran estos parámetros: <ul style="list-style-type: none"> ● Nombre de estructura (sólo lectura): nombre asignado a la estructura de entrada de dispositivo desde la configuración CANopen importada ● Nombre de la variable (editable) <p>NOTA: El nombre de la variable se reinicializa si se hace clic en el botón Nombre predeterminado o se cambia el nombre de la estructura.</p>
Gestión de las variables	Modalidad de importación (sólo lectura): sólo muestra la opción automática.

Cada dispositivo esclavo contiene un subnodo **Variables.**







Al expandir (+) un dispositivo esclavo y hacer clic en el subnodo **Variables**, aparecen estas fichas con parámetros de sólo lectura cuando proceda:

Ficha	Función
Entrada	Muestra las columnas Tipo , Offset , Nombre y Comentario .
(Bit de) entrada	Muestra las columnas Offset , Posición , Nombre y Comentario .
Salida	Muestra las columnas Tipo , Offset , Nombre y Comentario .
(Bit de) salida	Muestra las columnas Offset , Posición , Nombre y Comentario .

NOTA: No se pueden añadir, eliminar ni editar variables.

En estas fichas, se muestran todos los bits o bytes de los módulos de E/S del dispositivo CANopen.

Al comienzo de cada fila, se indica visualmente el tipo de datos:




Tipos de datos	BOOL	BYTE	INT, UINT, WORD	DINT, UDINT, DWORD	REAL	Cadena
Representación visual						

NOTA: Los iconos se dejan en blanco si no se utilizan los bits y bytes.

Área de aplicación

Al editar un parámetro, Control Expert muestra un icono al lado del campo que se está editando y en el árbol de navegación.






Estos iconos se refieren al valor del parámetro que se está editando:

Icono	Descripción
	El valor introducido es desconocido. El botón Aplicar no funcionará hasta que introduzca un valor correcto.
	El valor introducido no es válido. El botón Aplicar no funcionará hasta que introduzca un valor válido.
	Este parámetro ha cambiado. El botón Aplicar no funcionará hasta que el valor sea correcto.





NOTA: Mueva el cursor por encima de los iconos para ver información sobre la herramienta.

Barra de estado

En esta tabla se muestran los iconos de estado de conexión de la barra de estado y sus funciones:

Icono	Elemento	Función
	Desconectado	El DTM está offline.
	Conectado	El DTM está online.
	Conectando	El DTM se está conectando.
	Desconectando	El DTM se está desconectando.
	Problema de comunicación	Se han detectado errores de comunicación. Por ejemplo, por una dirección IP incorrecta.

Esta tabla muestra los iconos adicionales de la barra de estado y sus funciones:

Icono	Elemento	Función
	Comunicación en curso	El DTM se comunica con el dispositivo.
	Conjunto de datos	Muestra los datos offline almacenados en el DTM.
	Dispositivo	Muestra los datos offline almacenados en el propio dispositivo.
	Resumen	Muestra el estado de resumen de los datos cuando se ha modificado el valor de al menos un parámetro (de manera predeterminada, ninguno).

Ficha E/S Ethernet

Descripción general

La ficha **E/S Ethernet** permite configurar los parámetros en Control Expert:

- **Tarea**
- **RPI**
- **Tiempo de vigilancia**
- **Retorno**
- **Modalidad de inicio**

Aplicaciones de tarea

Una M580 CPU puede ejecutar aplicaciones monotarea y multitarea. Una aplicación monotarea sólo ejecuta la tarea MAST. Una aplicación multitarea define las prioridades de cada tarea.

Hay cuatro tareas disponibles:

- MAST
- FAST
- AUX0
- AUX1

Cada módulo BMECXM está vinculado a una tarea PLC única.

Las tareas dependen del perfil establecido por Control Expert. En el módulo BMECXM hay dos perfiles:

- Remoto (explorador RIO), en el que se pueden editar todas las tareas
- Distribuido (explorador DIO), en el que sólo se pueden editar tareas MAST

Para obtener más información sobre las tareas, consulte el capítulo sobre la estructura del programa de aplicación (*véase EcoStruxure™ Control Expert, Lenguajes y estructura del programa, Manual de referencia*).

Características de las tareas de Modicon M580

Los modelos de tiempo y de periodo de tareas se definen como se detalla a continuación:

Tarea	Modelo de tiempo	Periodo de tarea (ms)	
		Rango	Valor predeterminado
MAST ⁽¹⁾	Cíclico ⁽²⁾ o periódico	1...255	20
FAST	Periódica	1...255	5
AUX0	Periódica	10...2550 por 10	100
AUX1	Periódica	10...2550 por 10	200

(1) La tarea MAST es obligatoria.
(2) Cuando se establece en modalidad cíclica, el tiempo de ciclo mínimo es de 8 ms si hay una red RIO y de 1 ms si no hay ninguna red RIO en el sistema.

Valores de RPI

El intervalo del paquete de petición (RPI) depende del perfil establecido por Control Expert durante la instanciación. En el módulo BMECXM hay dos perfiles:

- Remoto (explorador RIO), en el que no se pueden cambiar los RPI
- Distribuido (explorador DIO), en el que se pueden cambiar los RPI

Hay dos valores de RPI:

- T->O para las entradas de proceso
- O->T para las salidas de proceso

Si el explorador RIO explora el módulo BMECXM, los valores RPI son los siguientes:

Configuración de la tarea (periodo)	RPI			
	Proceso	Valor calculado...	Mínimo ⁽²⁾	Máximo ⁽²⁾
Periódico (>0)	T->O	1/2 del periodo de tarea PLC (ms redondeados hacia abajo)	2 ms	255 ms
	O->T	1,1 veces el periodo de tarea PLC (ms redondeados hacia arriba)	5 ms	
Cíclico ⁽¹⁾ (=0)	T->O	1/4 del watchdog de tarea PLC	3 ms	
	O->T	1/4 del watchdog de tarea PLC	5 ms	

(1) Sólo para la tarea MAST
(2) Vinculado a la configuración de la tarea.

Si el explorador DIO explora el módulo BMECXM, los valores RPI son los siguientes:

Configuración de la tarea MAST (periodo)	RPI			
	Proceso	Valor predeterminado...	Mínimo ⁽¹⁾	Máximo ⁽¹⁾
Periódico (>0)	T->O	2 veces el periodo de tarea PLC	1/2 del periodo de tarea PLC (ms redondeados hacia abajo)	1500 ms
	O->T	2 veces el periodo de tarea PLC	1,1 veces el periodo de tarea PLC (ms redondeados hacia arriba)	
Cíclico (=0)	T->O	1/4 del watchdog de tarea PLC	2 ms	255 ms
	O->T	1/4 del watchdog de tarea PLC	5 ms	
(1) Vinculado a la configuración de la tarea MAST.				

NOTA: Las salidas que hayan cambiado se publican al final de cada exploración de PLC: Para el resto, se aplica el valor predeterminado.

Tiempo de pausa

El tiempo de pausa representa el timeout de recepción de entrada para cambiar al estado FALLBACK. De manera predeterminada, el **Tiempo de pausa** = 4 x **Watchdog**.

Puede modificar el valor de **Tiempo de pausa** si establece un valor superior al predeterminado e inferior a 5 segundos.

NOTA: Para la aplicación, el valor máximo es 5 s incluso si el valor predeterminado o establecido es mayor que 5 s.

Retorno

La información de retorno define el comportamiento del dispositivo:

- **Operativo, las salidas se mantienen:** se mantienen las salidas. Los valores se conservan.
- **Operativo, salidas establecidas en 0:** se restablecen las salidas. Los valores se establecen en 0.
- **Detener:** el bus CANopen está en estado STOP.

NOTA: Para obtener más información, consulte la estrategia de retorno (*véase página 52*).

Modalidad de inicio

ADVERTENCIA

COMPORTAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No use los bits de control `RIO_CTRL` y `DIO_CTRL` del DDT de dispositivo de la CPU M580 para iniciar o detener la exploración del BMECXM.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Puede seleccionar:

- **Automático.** La aplicación inicia la exploración.
- **Manual.** El BMECXM requiere el comando (*véase página 181*) `EM_Start` del PLC para adquirir el estado `CONNECTED RUN` y establecer el bus de campo `CANopen` en `OPERATIONAL`.

NOTA: Para obtener más información, consulte el capítulo Modalidades de funcionamiento (*véase página 47*).

Ficha Seguridad

Descripción general

La ficha **Seguridad** permite configurar el nivel de seguridad de los servicios.

La configuración predeterminada representa el nivel de seguridad máximo. La seguridad mejorada reduce las capacidades de comunicación y el acceso a los puertos de comunicaciones.

NOTA: Para obtener información general sobre la seguridad, consulte **Ciberseguridad - Plataforma de controladores Modicon - Manual de referencia**.

Propiedades

En esta tabla se describen las propiedades de la ficha **Seguridad**:

Parámetro		Descripción
Política global	Aplicar seguridad	Restablezca todos los servicios a la configuración predeterminada e implemente el nivel más elevado de seguridad.
	Desbloquear seguridad	Use la configuración del nivel menor de seguridad (lo contrario de la configuración predeterminada).
Servicios	FTP	Habilite o deshabilite (valor predeterminado) la actualización del firmware.
	HTTP	Habilite o deshabilite (predeterminado) el servicio de acceso web.
	SNMP	Habilite o deshabilite (predeterminado) el servicio de acceso diagnóstico.
	EIP	Habilite o deshabilite (valor predeterminado) el servicio de acceso diagnóstico para intercambiar información de diagnóstico y E/S con la CPU.
Control de acceso	Habilitado (valor predeterminado)	Se permite a las direcciones de la lista acceder a los servicios Ethernet.
	Deshabilitado	No hay restricción de los dispositivos de red que pueden acceder a los servicios EtherNet. El módulo BMECXM acepta peticiones EtherNet/IP de cualquier dispositivo.

Servicios

Por motivos de seguridad, todos los puertos de comunicación del módulo BMECXM están deshabilitados de manera predeterminada.

Si el servicio EIP está deshabilitado, el intercambio con la CPU no es posible. Por tanto, debe habilitar al menos el servicio EIP en la ficha **Seguridad** para que el explorador pueda acceder al módulo BMECXM.

Si se deshabilita el servicio FTP, la actualización de FTP no será posible.

Defina los parámetros de la ficha **Seguridad** antes de descargar la aplicación en la CPU.

NOTA: Schneider Electric recomienda deshabilitar los servicios que no se estén usando.

Habilitar control de acceso

Si el **Control de acceso** está habilitado, se restringe el acceso a los servicios del módulo BMECXM declarados en la lista.

En el cuadro, puede añadir las direcciones IP de los elementos siguientes:

- El módulo BMECXM con un valor de **Subred** establecido en **Sí** que permita a todos los dispositivos de la subred comunicarse con el módulo mediante EtherNet/IP.
- Cualquier dispositivo cliente que pueda enviar una petición al módulo BMECXM, que en este caso actúa como un servidor EtherNet/IP.
- Su PC de mantenimiento que se comunique con el módulo BMECXM mediante Control Expert para configurar y realizar el diagnóstico de su aplicación y ver las páginas web del módulo.

Debe asegurarse de que la dirección del explorador de la CPU está rellena en la lista de direcciones autorizadas.

NOTA: Para usar el módulo BMECXM en RIO/DIO, es necesario agregar la dirección IP del explorador RIO/DIO correspondiente en la lista de control de acceso (ACL).

Adición de dispositivos a la lista de control de acceso

NOTA: Antes de declarar una nueva dirección en la lista, debe habilitar el servicio correspondiente en la sección Servicios (*véase página 110*).

Para añadir dispositivos, siga estos pasos.

Paso	Acción
1	Habilite el Control de acceso .
2	Haga clic en Añadir .
3	<p>Introduzca la dirección del dispositivo para acceder al módulo BMECXM con cualquiera de estos métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Añadir una única dirección IP:</i> introduzca la dirección IP del dispositivo y seleccione No en la columna Subred. • <i>Añadir una subred:</i> introduzca una dirección de subred en la columna Dirección IP. Seleccione Sí en la columna Subred. Introduzca una máscara de subred en la columna Máscara de subred. <p>NOTA: La subred de la columna Dirección IP puede ser la misma subred o cualquier dirección IP de la subred. Si introduce una subred sin una máscara de subred, aparecerá un mensaje para indicar que no se ha podido validar la modificación.</p> <p>NOTA: Un signo de exclamación rojo (!) indica que se ha detectado un error en la entrada. Sólo podrá guardar la configuración después de que se haya direccionado el error detectado.</p>
4	Seleccione uno o varios de los métodos de acceso siguientes que va a otorgar al dispositivo o subred: FTP, HTTP, SNMP, EIP.
5	<p>Repita los pasos 2-4 para cada subred o dispositivo adicional a los que desee otorgar acceso al módulo BMECXM.</p> <p>NOTA: Puede introducir hasta 128 direcciones IP o subredes autorizadas.</p>
6	Haga clic en Aplicar .

NOTA: Para eliminar un dispositivo, seleccione su dirección IP y haga clic en **Eliminar**.

Ficha SNMP

Descripción general

La ficha **SNMP** permite configurar el agente SNMP en Control Expert.

Agente SNMP

El módulo BMECXM incluye un agente SNMP. Un agente SNMP es un componente de software que se ejecuta en el módulo BMECXM.

Permite acceder a la información de gestión y diagnóstico del módulo mediante el servicio SNMP. El agente SNMP se puede comunicar con hasta dos administradores SNMP como parte de un servicio SNMP. El SNMP utiliza habitualmente navegadores SNMP, software de gestión de redes y otras herramientas para acceder a estos datos.

Además, el agente SNMP se puede configurar con la dirección IP de hasta dos dispositivos (normalmente son PC que ejecutan software de gestión de redes) para que sea el destino de los mensajes de captura controlados por eventos. Estos mensajes de captura informan al dispositivo de gestión de eventos como un arranque en frío y accesos no autorizados.

Propiedades

En esta tabla se describen las propiedades de la ficha **SNMP**:

Grupo/parámetro		Descripción
Administradores de direcciones IP	Administrador de direcciones IP 1	La dirección IP del primer administrador SNMP a la que el agente SNMP envía mensajes de capturas.
	Administrador de direcciones IP 2	La dirección IP del segundo administrador SNMP a la que el agente SNMP envía mensajes de capturas.
Agente	Ubicación (SysLocation)	Ubicación del dispositivo (máximo 32 caracteres)
	Contacto (SysContact)	Información descriptiva de la persona de contacto para el mantenimiento del dispositivo (máximo 32 caracteres).
	Habilitar administrador SNMP	<ul style="list-style-type: none"> ● Si marca la casilla, no se puede editar la configuración de Ubicación y Contacto en esta página. Esta configuración la realiza el administrador SNMP. ● Si desmarca la casilla, se puede editar la configuración de Ubicación y Contacto en esta página.
<p>(1) privado de manera predeterminada (2) público de manera predeterminada (3) alert de manera predeterminada</p>		

Grupo/parámetro		Descripción
Nombres de comunidad	Set ⁽¹⁾	Contraseña solicitada por el agente SNMP antes de ejecutar comandos de escritura desde un administrador SNMP.
	Get ⁽²⁾	Contraseña solicitada por el agente SNMP antes de ejecutar comandos de lectura desde un administrador SNMP.
	Trap ⁽³⁾	Contraseña solicitada por el agente SNMP antes de que el administrador acepte mensajes de capturas del agente.
Seguridad	Habilitar captura de errores de autenticación	Si marca la casilla, el agente SNMP envía un mensaje de captura al administrador SNMP si un administrador no autorizado envía un comando Get o Set al agente.
<p>(1) privado de manera predeterminada (2) público de manera predeterminada (3) alert de manera predeterminada</p>		

Ficha NTP

Descripción general

La ficha **NTP** permite configurar el NTP Control Expert.

Propiedades

En esta tabla se describen las propiedades de la ficha **NTP**:

Parámetro		Descripción
Configuración del cliente NTP	NTP	Debe configurarse cuando el registro de eventos Syslog esté configurado en Control Expert mediante Herramientas → Ajustes del proyecto → General → Diagnóstico de PLC .
	Dirección IP primaria	La dirección IP del primer servidor NTP
	Dirección IP secundaria	La dirección IP del segundo servidor NTP
	Periodo de consulta	El periodo de consulta es el número de segundos (1...120, predeterminado = 20) entre actualizaciones del servidor NTP. Cuanto menor sea el periodo de consulta mejor será la precisión.

Capítulo 6

Objetos de lenguaje

Introducción

Este capítulo describe los mensajes implícitos, que se asignan en el DDT de dispositivo, y los mensajes de emergencia asociados a los módulos BMECXM.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Intercambio implícito de datos del proceso	116
Variables DDT de dispositivo	117

Intercambio implícito de datos del proceso

Descripción general

Utilice mensajes implícitos para crear un enlace de comunicación entre el módulo BMECXM y la CPU.

Descripción

El módulo BMECXM admite el intercambio implícito con:

- La CPU a través del protocolo EtherNet/IP
- Los esclavos CANopen a través de PDO

Los mensajes EtherNet/IP implícitos se intercambian de forma automática en cada ciclo de la tarea asociada al módulo.

Los mensajes implícitos incluyen el estado del esclavo y los módulos BMECXM, y los datos de procesos esclavos. Esos mensajes implícitos se asignan al DDT de dispositivo.

Variables DDT de dispositivo

Descripción general

Los tipos de datos derivados de dispositivo (DDT de dispositivo) se utilizan para acceder a los datos de procesos esclavos y para leer/escribir datos de los módulos BMECXM.

Elementos:

- Un DDT de dispositivo para cada esclavo CANopen con datos de entrada y salida.
Los DDT de dispositivo esclavo CANopen se crean automáticamente cuando se genera la aplicación. Los DDT de dispositivo se generan con la lista de variables intercambiadas por los PDO y con un BYTE HEALTH que muestra el estado de los esclavos.
Para obtener más información, consulte la ficha (*véase página 78*) PDO.
- Un DDT de dispositivo para cada módulo BMECXM. Se crea automáticamente al insertar un módulo en el proyecto.

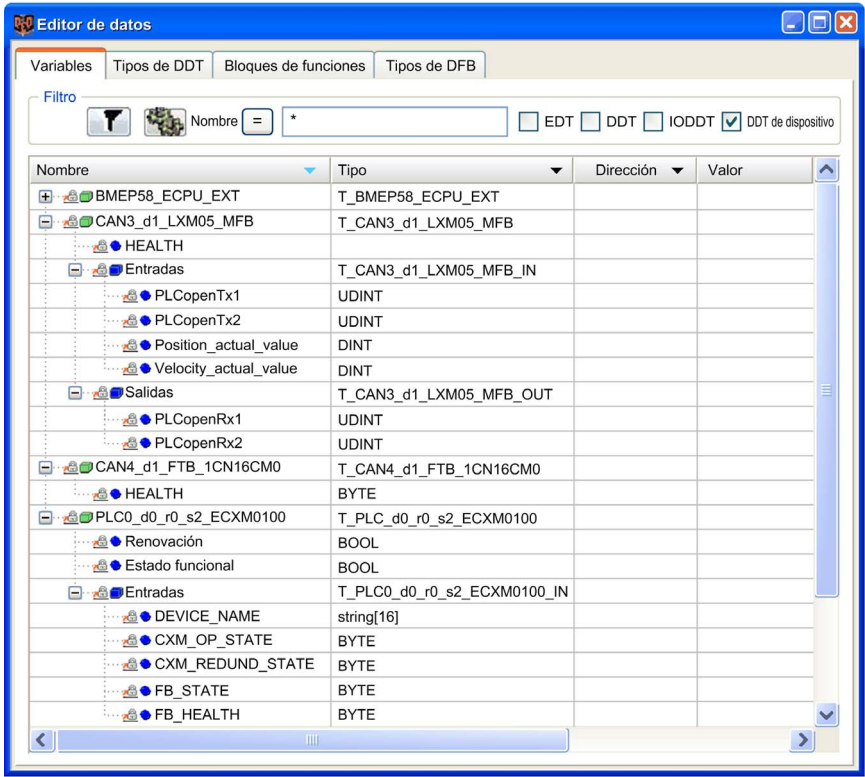
El **editor de datos** muestra estas variables (*véase página 139*).

Acceso al DDT de dispositivo

Puede acceder a los DDT de dispositivo y las variables correspondientes en Control Expert. Añada estas variables a una tabla de animación (*véase EcoStruxure™ Control Expert, Modalidades de funcionamiento*) definida por el usuario para supervisar las variables de sólo lectura y editar las variables de lectura/escritura.

Para acceder a los DDT de dispositivo, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Haga clic en Herramientas → Explorador de proyectos para abrir el explorador de proyectos de Control Expert.
2	Expanda (+) Variables e instancias FB .

Paso	Acción
3	<p>Haga doble clic en Variables de DDT de dispositivo. Resultado: Aparece la ventana Editor de datos:</p> 
4	<p>En la ficha Variables, expanda (+) el nombre para mostrar las entradas, las salidas y otros parámetros.</p>

NOTA: La flecha roja y los iconos de bloqueo en la tabla **DDT de dispositivo** indican que el nombre de variable fue generado automáticamente por Control Expert basándose en la configuración del módulo BMEEXM, y el esclavo CANopen. No se puede editar el nombre de variable.

Capítulo 7

Programación

Introducción

En este capítulo se describe la programación de una arquitectura CANopen.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Servicios de gestión de redes	120
Intercambios mediante SDO	124
READ_SDO: Lectura de objeto de datos de servicio	125
WRITE_SDO: Escritura de objeto de datos de servicio	129
Ejemplos de bloques de funciones	132

Servicios de gestión de redes

Descripción general

La gestión de redes (NMT) se utiliza para iniciar, detener, resetear e inicializar nodos CANopen. Procesa mensajes de arranque y eventos de control de errores de los dispositivos esclavos CANopen.

El mecanismo de control de errores supervisa los dispositivos esclavos CANopen mediante **Heartbeat** o **Vigilancia de nodo**.

El comportamiento de los dispositivos esclavos CANopen depende de la configuración de los objetos siguientes:

- Objeto `NMT_startup` (1F80 hex)
Este objeto especifica el estado de arranque (`OPERATIONAL`, `PRE-OPERATIONAL` o `STOPPED`) de cada dispositivo esclavo CANopen en la red.
- Objeto `Slave_assignment` (1F81 hex)

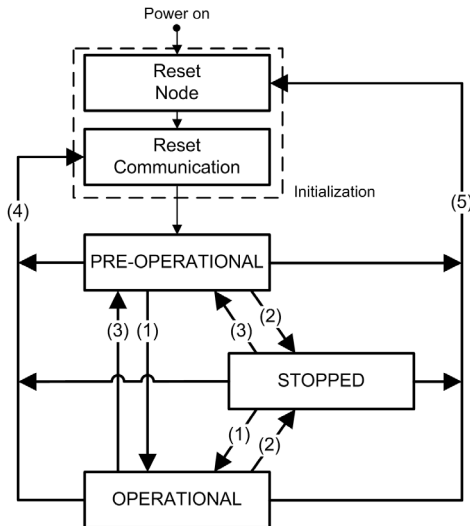
Los estados de arranque de los dispositivos esclavos CANopen pueden modificarse cuando el BMECXMCM esté en estado `CONNECTED RUN` enviando comandos de NMT mediante mensajes explícitos.

Puede accederse a los comandos de NMT mediante `WRITE_SDO` o `READ_SDO` en el objeto 1F82 hex (*véase página 171*).

NOTA: Se aceptan comandos de NMT en las modalidades automática y manual.

Máquina de estado NMT

La ilustración siguiente indica los comandos de servicio de NMT para controlar el funcionamiento de un nodo CANopen en la red:



- (1) Start remote node
- (2) Stop remote node
- (3) Enter pre-operational
- (4) Reset communication
- (5) Reset node

Valores de comandos de NMT

En la tabla siguiente se muestran los comandos de NMT disponibles con los comandos SDO CANopen (*véase página 176*):

Valor (hexadecimal)	Comando READ_SDO	Comando WRITE_SDO
00	Estado de NMT desconocido	Reservado
01	Dispositivo CANopen ausente	Reservado
02	Reservado	
03	Reservado	
04	Estado de NMT STOPPED	Servicio de NMT Stop remote node
05	Estado de NMT OPERATIONAL	Servicio de NMT Start remote node
06	Reservado	Servicio de NMT Reset node
07	Reservado	Servicio de NMT Reset communication

Valor (hexadecimal)	Comando READ_SDO	Comando WRITE_SDO
08	Reservado	
–	–	
7E	Reservado	
7F	Estado de NMT PRE-OPERATIONAL	Servicio de NMT Enter pre-operational
80	Reservado	
–	–	
83	Reservado	
84	Estado de NMT STOPPED	Servicio de NMT Stop remote node (excluido el maestro de NMT y las peticiones de dispositivo CANopen)
85	Estado de NMT OPERATIONAL	Servicio de NMT Start remote node (excluido el maestro de NMT y las peticiones de dispositivo CANopen)
86	Reservado	Servicio de NMT Reset node (excluido el maestro de NMT y las peticiones de dispositivo CANopen)
87	Reservado	Servicio de NMT Reset communication (excluido el maestro de NMT y las peticiones de dispositivo CANopen)
88	Reservado	
–	–	
8E	Reservado	
8F	Estado de NMT PRE-OPERATIONAL	Servicio de NMT Enter pre-operational (excluido el maestro de NMT y las peticiones de dispositivo CANopen)
90	Reservado	
–	–	
FF	Reservado	

Ejemplos de datos de comandos de NMT:

En esta tabla se muestran los datos de comando de `Start remote node`:

Valor	Tamaño	Parámetro
0: PLC 1...5: DTM	SINT	ID de desconexión
127	SINT	ID de nodo
1F82 hex	INT	Índice
ID de nodo: 1...7F hex: ID de nodo de destino 80 hex: todos los nodos (difusión)	SINT	Subíndice
[1]	INT	Longitud
05 hex 85 hex (excluido el maestro)	SINT	Datos

En esta tabla se muestran los datos de comando de `Stop remote node`:

Valor	Tamaño	Parámetro
0: PLC 1...5: DTM	SINT	ID de desconexión
127	SINT	ID de nodo
1F82 hex	INT	Índice
ID de nodo: 1...7F hex: ID de nodo de destino 80 hex: todos los nodos (difusión)	SINT	Subíndice
[1]	INT	Longitud
04 hex 84 hex (excluido el maestro)	SINT	Datos

Intercambios mediante SDO

Descripción general

Los comandos SDO se utilizan para acceder (lectura/escritura) a los parámetros de las entradas y dispositivos CANopen en el diccionario de objetos.

En los objetos SDO enviados por la aplicación PLC, los intercambios explícitos de mensajes en un bus CANopen se llevan a cabo mediante funciones de lectura/escritura.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Al modificar una variable, compruebe las consecuencias del comando SDO en la documentación del dispositivo CANopen específico de destino.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Acceso SDO

Se puede acceder a los SDO mediante los bloques de funciones `READ_SDO` (véase página 125) y `WRITE_SDO` (véase página 129).

Para obtener ejemplos de bloques de funciones SDO, consulte el ejemplo del bloque de funciones (véase página 132).

SDO Timeouts

Los siguientes timeouts de SDO se pueden configurar en la ventana de parámetros del bus CANopen (véase página 94):

timeout de SDO global: De manera predeterminada, el valor se establece en 50 ms y se define en el objeto `5FF0 hex`.

Este es el tiempo durante el que el módulo BMECXM lee el objeto `1000 hex` de cada dispositivo esclavo CANopen del bus de campo CANopen en el arranque.

timeout de SDO específico de esclavo: De manera predeterminada, el valor se establece en 9500 ms para todos los dispositivos esclavos CANopen y se define en el objeto `5FF1 hex`.

Este es el tiempo durante el que el módulo BMECXM lee objetos `1010 hex`, `1011 hex` y `1F50 hex` del dispositivo esclavo CANopen en el arranque.

NOTA: El timeout de SDO específico de esclavo se requiere para dispositivos con tiempos de respuesta largos.

Además de estos timeouts de SDO configurables, `READ_SDO` tiene un timeout de 1 s y `WRITE_SDO` tiene un timeout de 2 s.

READ_SDO: Lectura de objeto de datos de servicio

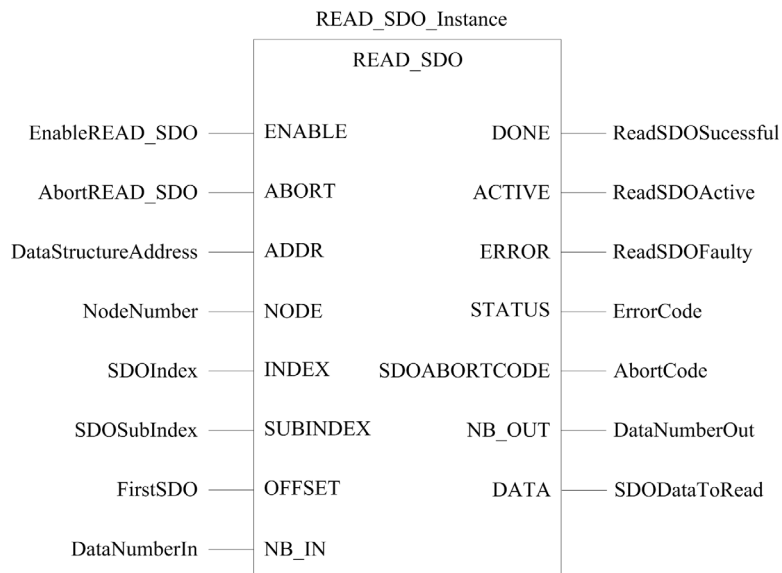
Descripción de la función

El bloque de funciones `READ_SDO` lee (intercambios explícitos) desde la aplicación PLC hasta el dispositivo (SDO).

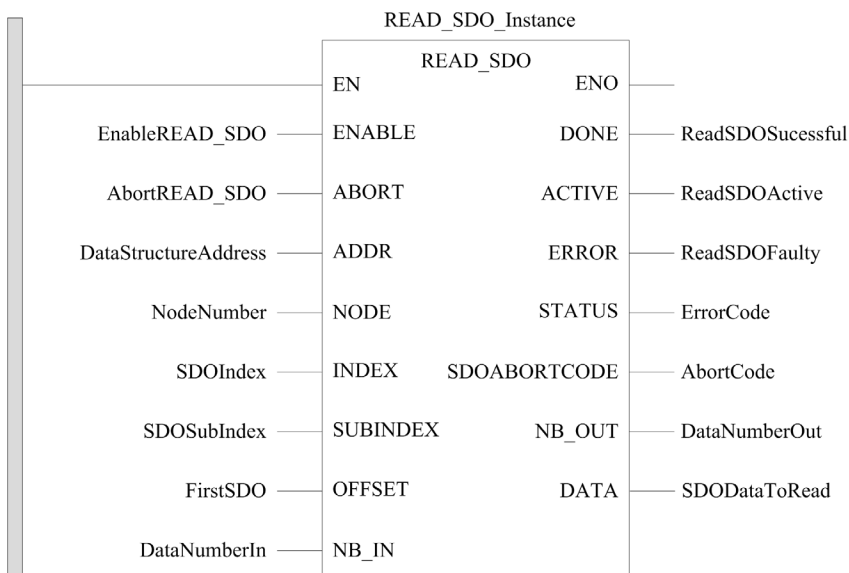
Este bloque de funciones proporciona acceso al código de cancelación cuando el comando SDO no se ejecuta correctamente (sólo si el bus de campo está en la modalidad de ejecución, y sólo hacia los dispositivos configurados).

Representación de FBD

Representación:



Representación de LD



Representación de IL

Representación:

```

CAL READ_SDO_Instance (ENABLE := EnableREAD_SDO,
ABORT := AbortREAD_SDO, ADDR := DataStructureAddress,
NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex, SUBINDEX := SDOSubIndex,
OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn, DONE => ReadSDOSuccessful,
ACTIVE => ReadSDOActive, ERROR => ReadSDOFaulty, STATUS => ErrorCode,
SDOABORTCODE => AbortCode, NB_OUT => DataNumberOut,
DATA => SDODataToRead)
    
```

Representación de ST

Representación:

```

READ_SDO_Instance (ENABLE := EnableREAD_SDO, ABORT := AbortREAD_SDO,
ADDR := DataStructureAddress, NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex,
SUBINDEX := SDOSubIndex, OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn,
DONE => ReadSDOSuccessful, ACTIVE => ReadSDOActive,
ERROR => ReadSDOFaulty, STATUS => ErrorCode, SDOABORTCODE => AbortCode,
NB_OUT => DataNumberOut, DATA => SDODataToRead)
    
```

Descripción de parámetros

En la tabla siguiente se describen los parámetros de entrada:

Parámetro de entrada	Tipo de datos	Descripción
ENABLE	BOOL	ON: la operación está habilitada.
ABORT	BOOL	ON: se cancela la operación activa en ese momento.
ADDR	ANY_ARRAY_INT	Matriz que contiene la dirección de la entidad de destino de la operación de lectura, resultado de la función ADDMX.
NODE	BYTE	Byte usado para seleccionar un dispositivo esclavo NMT determinado en la red CANopen (de 16#01 a 16#7F).
INDEX	INT	Dos bytes usados para acceder a un objeto determinado en un dispositivo servidor SDO de CANopen.
SUBINDEX	BYTE	Byte usado para acceder a un subobjeto determinado en un dispositivo servidor SDO de CANopen.
OFFSET	INT	Dos bytes que indican el desplazamiento inicial en el objeto seleccionado. Cuando se realizan transferencias de SDO segmentadas, puede ser un valor distinto de cero. NOTA: No se utiliza al direccionar un módulo EtherNet/IP (dirección con el sufijo CIP).
NB_IN	INT	Dos bytes que proporcionan un recuento del número deseado de valores de datos que se leerán (en bytes). NOTA: <ul style="list-style-type: none"> Si se establece en 0, el número de datos a leer se establece en el tamaño de la variable asociada al parámetro de salida DATA. Cuando se utiliza con el módulo BMECXM0100, este parámetro de entrada es igual a 0, sea cual sea el valor que establezca.

En la siguiente tabla se describen los parámetros de salida:

Parámetro de salida	Tipo de datos	Descripción
DONE	BOOL	ON: la operación finaliza correctamente.
ACTIVE	BOOL	ON: la operación está activa.
ERROR	BOOL	ON: la operación se cancela sin éxito.
STATUS	WORD	Proporciona el código de error (<i>véase EcoStruxure™ Control Expert, Comunicación, Biblioteca de bloques</i>) si el bloque de funciones detecta un error.
SDOABORTCODE	DWORD	Código de cancelación de SDO (<i>véase página 179</i>) cuando STATUS = 16#4007

Parámetro de salida	Tipo de datos	Descripción
NB_OUT	INT	Tamaño de los datos (en BYTES) devuelto en el parámetro de salida DATA.
DATA	ANY_ARRAY_BYTE	Leer datos.

WRITE_SDO: Escritura de objeto de datos de servicio

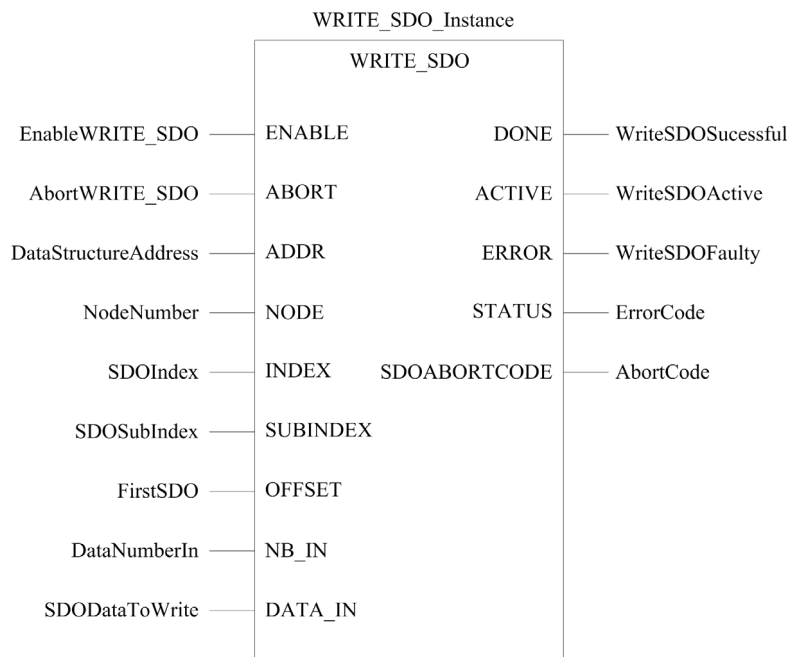
Descripción de la función

El bloque de funciones `WRITE_SDO` escribe (intercambios explícitos) desde la aplicación PLC hasta el dispositivo (SDO).

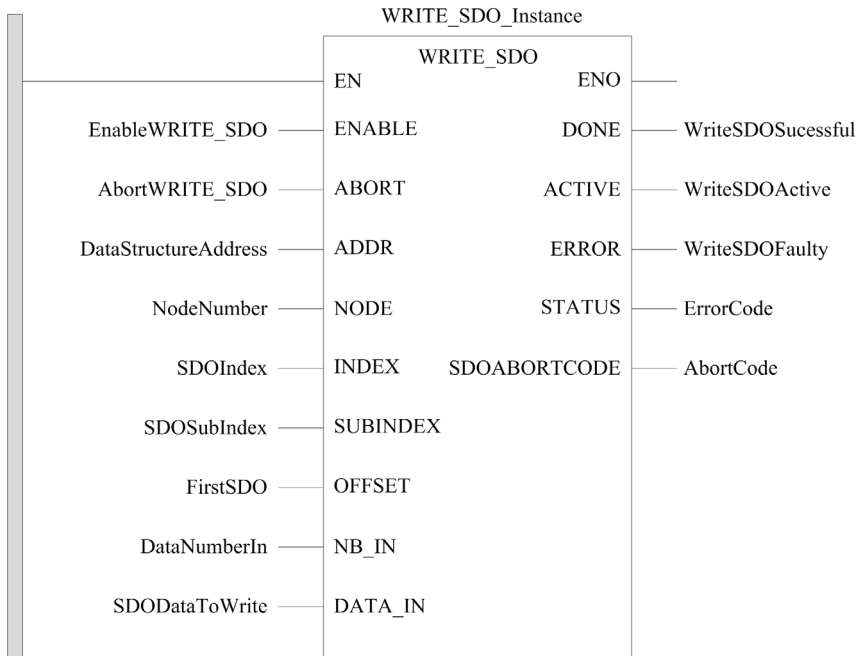
Este bloque de funciones proporciona acceso al código de cancelación cuando el comando SDO no se ejecuta correctamente (sólo si el bus de campo está en la modalidad de ejecución, y sólo hacia los dispositivos configurados).

Representación de FBD

Representación:



Representación de LD



Representación de IL

Representación:

```

CAL WRITE_SDO_Instance (ENABLE := EnableWRITE_SDO,
ABORT := AbortWRITE_SDO, ADDR := DataStructureAddress,
NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex, SUBINDEX := SDOSubIndex,
OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn, DATA_IN := SDODataToWrite,
DONE => WriteSDOSuccessful, ACTIVE => WriteSDOActive,
ERROR => WriteSDOFaulty, STATUS => ErrorCode,
SDOABORTCODE => AbortCode)
    
```

Representación de ST

Representación:

```

WRITE_SDO_Instance (ENABLE := EnableWRITE_SDO, ABORT := AbortWRITE_SDO,
ADDR := DataStructureAddress, NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex,
SUBINDEX := SDOSubIndex, OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn,
DATA_IN := SDODataToWrite, DONE => WriteSDOSuccessful,
ACTIVE => WriteSDOActive, ERROR => WriteSDOFaulty, STATUS => ErrorCode,
SDOABORTCODE => AbortCode)
    
```

Descripción de parámetros

En la tabla siguiente se describen los parámetros de entrada:

Parámetro de entrada	Tipo de datos	Descripción
ENABLE	BOOL	ON: la operación está habilitada.
ABORT	BOOL	ON: se cancela la operación activa en ese momento.
ADDR	ANY_ARRAY_INT	Matriz que contiene la dirección de la entidad de destino de la operación de lectura, resultado de la función ADDMX.
NODE	BYTE	Byte usado para seleccionar un dispositivo esclavo NMT determinado en la red CANopen (de 16#01 a 16#7F).
INDEX	INT	Dos bytes usados para acceder a un objeto determinado en un dispositivo servidor SDO de CANopen.
SUBINDEX	BYTE	Byte usado para acceder a un subobjeto determinado en un dispositivo servidor SDO de CANopen.
OFFSET	INT	Dos bytes que indican el desplazamiento inicial en el objeto seleccionado. Cuando se realizan transferencias de SDO segmentadas, puede ser un valor distinto de cero. NOTA: No se utiliza al direccionar un módulo EtherNet/IP (dirección con el sufijo CIP).
NB_IN	INT	Dos bytes que proporcionan un recuento del número deseado de valores de datos que se escribirá (en bytes).
DATA_IN	ANY_ARRAY_BYTE	Datos a escribir.

En la siguiente tabla se describen los parámetros de salida:

Parámetro de salida	Tipo de datos	Descripción
DONE	BOOL	ON: la operación finaliza correctamente.
ACTIVE	BOOL	ON: la operación está activa.
ERROR	BOOL	ON: la operación se cancela sin éxito.
STATUS	WORD	Proporciona el código de error (<i>véase EcoStruxure™ Control Expert, Comunicación, Biblioteca de bloques</i>) si el bloque de funciones detecta un error.
SDOABORTCODE	DWORD	Código de cancelación de SDO (<i>véase página 179</i>) cuando STATUS = 16#4007.

Ejemplos de bloques de funciones

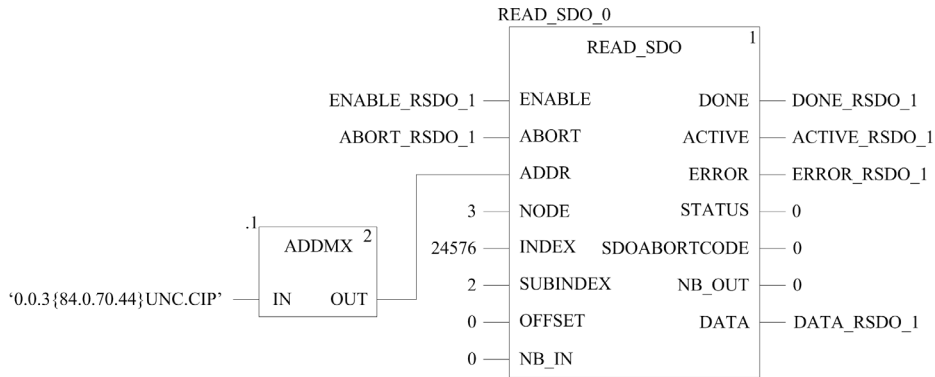
Descripción general

En estos ejemplos:

- La dirección IP del módulo BMECXM es 84.0.70.44
- El dispositivo esclavo CANopen es un FTB_1CN16CM0 situado en el bus en el **Node-ID 3**.

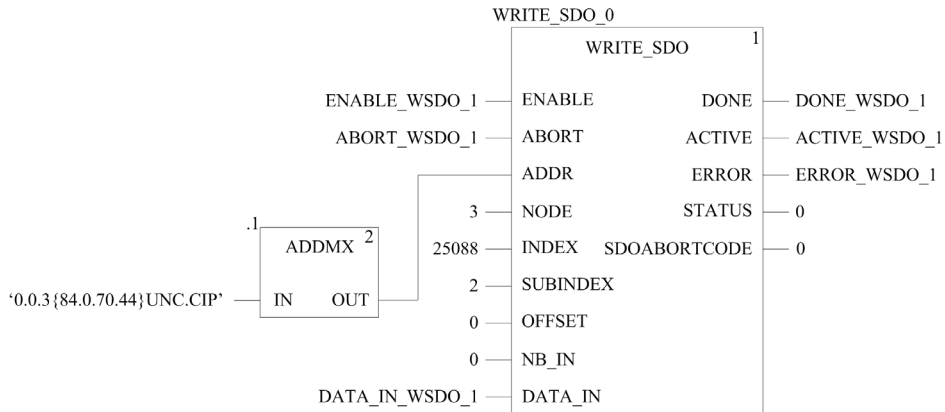
Ejemplo de READ_SDO en FBD

En este ejemplo se ejecuta un READ_SDO del objeto definido en el índice 6000 hex y subíndice 02 hex (Digital Input 8 bits Pin 2):



Ejemplo de WRITE_SDO en FBD

En este ejemplo se ejecuta un WRITE_SDO del objeto definido en el índice 6200 hex y subíndice 02 hex (Write Outputs 9 to 16):



Capítulo 8

Diagnósticos

Introducción

En este capítulo se describen los medios de diagnóstico de los módulos BMECXM.

- Indicadores LED del módulo BMECXM.
- DDT de dispositivo de Control Expert:
 - Con el DDT de la CPU M580, puede realizar un primer diagnóstico.
Si el explorador RIO gestiona el BMECXM, se activa `RIO_HEALTH`.
Si el explorador DIO gestiona el BMECXM, se activa `DIO_HEALTH`.
NOTA: Para obtener información detallada sobre el DDT de dispositivo de la CPU M580, consulte el capítulo *Estructura de datos DDT autónomos para las CPU M580* (véase *Modicon M580, Hardware, Manual de referencia*).
 - El DDT del dispositivo BMECXM.
 - El DDT del dispositivo esclavo CANopen.
- Diagnóstico del DTM BMECXM
- Mensajes explícitos para diagnósticos ampliados:
 - mediante programación (véase [página 119](#)).
 - mediante la interfaz gráfica de usuario del DTM de la CPU M580 usando los objetos `DATA_EXCH`, `READ_SDO` y `CIP`.
- Páginas web incorporadas con mensajes de emergencia.

NOTA: En estas páginas web puede encontrarse la información de diagnóstico más detallada.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Diagnóstico de LED	134
DDT de dispositivo en módulos BMECXM	139
DDT de dispositivo para dispositivos esclavos CANopen	142
BMECXM DTM Diagnóstico///	143
Envío de mensajes explícitos al módulo BMECXM	147
Páginas web incorporadas	150
Objetos de emergencia	156

Diagnóstico de LED

Descripción general

Los indicadores de LED informan del funcionamiento del módulo y de sus comunicaciones con la red. Los indicadores de LED aparecen como palabras o abreviaturas en la parte superior del módulo.

LED Display

Esta es la pantalla LED del panel frontal del módulo BMECXM:




Cada LED del módulo BMECXM está asociado a una letra de posición correspondiente usada en el parámetro de entrada de `CXM_DISPLAY` del DDT de dispositivo del módulo (*véase página 139*):

A = RUN	B = ERR	C = I/O	D = BS
E = CAN RUN	-	G = CAN ERR	-
F = CAN COM	-	-	-

Estado del LED y frecuencia del parpadeo

En esta tabla se describe el estado del LED usado en las tablas siguientes para el diagnóstico del módulo:

Estado del LED	Frecuencia del parpadeo	Símbolo del estado
Indicador LED apagado	Constantemente APAGADO	
Indicador LED encendido	Constantemente ENCENDIDO	
LED parpadeante	Isófase: <ul style="list-style-type: none"> ● 200 ms ENCENDIDO ● 200 ms APAGADO 	
Indicador LED parpadeando	Un único parpadeo breve <ul style="list-style-type: none"> ● 200 ms ENCENDIDO ● 1200 ms APAGADO 	

Estado del LED	Frecuencia del parpadeo	Símbolo del estado
Uno de los patrones posibles	–	

Descripción de LED

En esta tabla se describen los estados LED **RUN**, **ERR**, **I/O** y **BS**, y los colores del módulo BMECXM:

LED	Color	Estado	Descripción
RUN	Verde	Encendido	El módulo está en estado RUN .
		Apagado	<ul style="list-style-type: none"> No hay alimentación en el módulo, o Hay un error en la configuración del módulo (consulte el LED ERR para identificar el error detectado).
		Parpadeando	<ul style="list-style-type: none"> Se está ejecutando la autoverificación de encendido, o Hay una actualización de firmware en curso (consulte el LED BS para confirmar).
ERR	Rojo	Encendido	<ul style="list-style-type: none"> Se ha detectado un error grave al ejecutar la autoverificación de encendido (error en la fase INITIALIZATION), o Se ha detectado un error al obtener la dirección IP mediante DHCP (dirección duplicada).
		Apagado	No se han detectado errores.
		Parpadeando	<ul style="list-style-type: none"> Se está ejecutando la autoverificación de encendido, o Se ha detectado un error al recuperar el archivo FDR.
I/O	Rojo	Apagado	<p>El significado depende del estado del módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Si el módulo no está en estado RUN: <ul style="list-style-type: none"> Hay una actualización de firmware en curso (consulte el LED BS para confirmar). Hay un error en la configuración del módulo (consulte el LED ERR para identificar el error detectado). Si el módulo está en estado RUN, la combinación de LED I/O y CAN ERR proporciona un diagnóstico de CANopen (<i>véase página 138</i>).
		Encendido	El estado de bus de campo CANopen es NO-CONF o BUS OFF .
		Parpadeando	<p>El significado depende del estado del módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Si el módulo no está en estado RUN, se está ejecutando la autoverificación de encendido. Si el módulo está en estado RUN, la combinación de LED I/O y CAN ERR proporciona un diagnóstico de CANopen (<i>véase página 138</i>).









































LED	Color	Estado	Descripción
BS (estado del bus)	Verde	Apagado	<ul style="list-style-type: none"> El módulo no está configurado, o El módulo está esperando una dirección IP de DHCP.
		Encendido	Se han establecido todas las conexiones EtherNet/IP.
		Intermitente	El módulo tiene una dirección IP, pero no hay conexión EtherNet/IP.
	Rojo	Parpadeando	La autoverificación de encendido está en curso.
		Encendido	Existe una dirección IP duplicada.
		Intermitente	Se ha perdido al menos una conexión EtherNet/IP. El LED parpadea hasta que se restablezca la conexión o se resetee el módulo.
	Amarillo	Parpadeando	La carga del firmware está en curso.

En esta tabla se describen los estados de LED **CAN RUN**, **CAN ERR** y **CAN COM**, y los colores del bus de campo CANopen:

LED	Color	Estado	Descripción
CAN RUN	Verde	Apagado	No hay alimentación en el módulo.
		Encendido	El estado del bus de campo CANopen es <code>OPERATIONAL</code> .
		Parpadeando	El estado del bus de campo CANopen es <code>PRE-OPERATIONAL</code> .
		Intermitente	El estado del bus de campo CANopen es <code>STOPPED</code> .
CAN ERR	Rojo	Encendido	<ul style="list-style-type: none"> No se ha configurado un dispositivo CANopen, o El estado del bus de campo CANopen es <code>BUS OFF</code>
		Apagado	No se ha detectado ningún error CANopen.
		Intermitente	Se ha alcanzado o superado el nivel de advertencia (demasiadas tramas con errores) de al menos uno de los contadores de errores detectados.
CAN COM	Amarillo	Intermitente	Hay un mensaje de SDO.

Diagnóstico general

Se puede realizar un diagnóstico general del módulo si observa una combinación de los cuatro LED superiores (**RUN**, **ERR**, **I/O** y **BS**):

Indicadores LED				Estado
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	Descarga de firmware.
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	La alimentación está desconectada. CXM_OP_STATE=IDLE
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	La autoverificación de encendido está en curso. CXM_OP_STATE=INITIALIZATION
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	Error en la autoverificación de encendido. CXM_OP_STATE=INITIALIZATION
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	Se ha completado la autoverificación de encendido y el módulo continúa con las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> ● Inicialización de la placa de conexiones ● Obtención de dirección IP (de DHCP) ● Obtención de archivo de configuración (del servidor FDR) CXM_OP_STATE=UNCONFIGURED
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	Se ha detectado un error al obtener la dirección IP mediante DHCP (dirección duplicada ⁽²⁾). CXM_OP_STATE=UNCONFIGURED
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	La dirección IP es válida, pero no hay conexión EtherNet/IP. CXM_OP_STATE=CONFIGURED
 RUN	 ERR	 I/O⁽¹⁾	 BS	Se han establecido las conexiones EtherNet/IP. CXM_OP_STATE=CONNECTED STOP, CONNECTED RUN, o FALLBACK
 RUN	 ERR	 I/O⁽¹⁾	 BS	Las conexiones EtherNet/IP están cerradas: CXM_OP_STATE=CONNECTED STOP, CONNECTED RUN, o FALLBACK
 RUN	 ERR	 I/O⁽¹⁾	 BS	Fallo de comunicación detectado. CXM_OP_STATE=CONNECTED STOP, CONNECTED RUN, o FALLBACK








(1) El estado del LED **I/O** en combinación con el LED **CAN ERR** informa del intercambio de E/S con dispositivos CANopen (véase página 138).








(2) En caso de direcciones IP duplicadas, el LED **BS** parpadea en la fase de inicio antes de que se reinicie el módulo.








Diagnóstico de indicadores LED de CANopen

El módulo en estado **RUN** es un requisito previo para diagnosticar el intercambio de E/S en dispositivos CANopen mediante LED.

Las tablas siguientes proporcionan un diagnóstico cuando observe una combinación de los LED **I/O** y **CAN ERR**:

Indicadores LED				Estado
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	No se ha configurado el dispositivo, o El bus CANopen está apagado (el cable físico está desconectado del bus).
 CAN RUN		 CAN ERR		
 CAN COM				

Indicadores LED				Estado
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	Error detectado de configuración, error detectado de comunicación en dispositivo CANopen o no hay dispositivo CANopen en bus.
 CAN RUN		 CAN ERR		
 CAN COM				

Indicadores LED				Estado
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	No se ha detectado ningún error.
 CAN RUN		 CAN ERR		
 CAN COM				

DDT de dispositivo en módulos BMECXM

Descripción general

Use el tipo de datos derivados (DDT) de dispositivo para el diagnóstico. Hay un DDT de dispositivo para cada módulo BMECXM.

El DDT de dispositivo contiene:

- Parámetros de entrada
- Otros parámetros

NOTA: Para generar estos parámetros, consulte las variables (*véase página 117*) de DDT de dispositivo.

Parámetros de entrada

Parámetro	Tipo	Bit	Descripción
DEVICE_NAME	STRING [16]		Nombre de dispositivo del módulo CXM
CXM_OP_STATE	BYTE		Modalidad de funcionamiento del estado del módulo: 0 = INITIALIZATION 1 = UNCONFIGURED 2 = CONFIGURED 3 = CONNECTED STOP 4 = CONNECTED RUN 5 = FALLBACK
CXM_REDUND_STATE	BYTE		Reservado
FB_STATE	BYTE		Modalidad de funcionamiento del bus de campo: 0 = IDLE 1 = NO-CONF 2 = BUS OFF 3 = STOPPED 4 = PRE-OPERATIONAL 5 = OPERATIONAL 6 = CLEAR
FB_HEALTH	BYTE		Información del estado del administrador de la red para diagnosticar el bus de campo: 0 = Inactivo 1 = Se ha detectado un error de bus de campo 2 = Se ha detectado un fallo del dispositivo 3 = Se ha detectado un error del dispositivo 4 = Se ha detectado un fallo y un error del dispositivo
SLAVE_PROG_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		Lista de esclavos para el estado programado. 1 bit por dispositivo esclavo.
SLAVE_LIVE_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		Lista de esclavos para el estado de respuesta. 1 bit por dispositivo esclavo.

Parámetro	Tipo	Bit	Descripción
SLAVE_DIAG_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		Lista de esclavos para el estado de error. 1 bit por dispositivo esclavo.
SLAVE_WAIT_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		Lista de esclavos que indica si el dispositivo está esperando una orden explícita para funcionar. 1 bit por dispositivo esclavo.
FB_MAX_SCAN	UDINT		Periodo de tiempo máximo de la exploración de dispositivos de campo (por resolución de 100 µs).
FB_LAST_SCAN	UDINT		Último periodo de tiempo de la exploración de dispositivos de campo (por resolución de 100 µs).
FB_MIN_SCAN	UDINT		Periodo de tiempo mínimo de la exploración de dispositivos de campo (por resolución de 100 µs).
CXM_DISPLAY	UINT		<p>8 LED A, B, C, D, E, F, G y H en 2 bits (alto, bajo):</p> <p>A = RUN: bits (1, 0)</p> <p>B = ERR: bits (3, 2)</p> <p>C = I/O: bits (5, 4)</p> <p>D = BS: bits (7, 6)</p> <p>E = CAN RUN: bits (9, 8)</p> <p>F = CAN COM: bits (11, 10)</p> <p>G = CAN ERR: bits (13, 12)</p> <p>H = Not used: bits (15, 14)</p> <p>Apagado bit alto = 0 y bit bajo = 0</p> <p>Verde bit alto = 0 y bit bajo = 1</p> <p>Rojo bit alto = 1 y bit bajo = 0</p> <p>Amarillo bit alto = 1 y bit bajo = 1</p>
ETH_STATUS	BYTE		Información de estado para Ethernet:
		0	PORT1_LINK: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: enlace inactivo en puerto Ethernet 1 ● 1: enlace activo en puerto Ethernet 1
		4	RPI_CHANGE: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: RPI EtherNet/IP no está en curso ● 1: RPI EtherNet/IP está en curso
		5	REDUNDANCY_STATUS: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: ruta de la copia de seguridad no disponible ● 1: ruta de la copia de seguridad disponible
		6	REDUNDANCY_OWNER: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: el propietario redundante no está presente ● 1: el propietario redundante está presente
		7	GLOBAL_STATUS: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: uno o varios servicios no funcionan con normalidad ● 1: todos los servicios funcionan con normalidad

Parámetro	Tipo	Bit	Descripción
SERVICE_STATUS	BYTE		Información de estado de los servicios Ethernet:
		1	SNTP_SERVICE: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: el servicio no funciona con normalidad ● 1: el servicio funciona con normalidad o está deshabilitado
		3	SNMP_SERVICE: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: el servicio no funciona con normalidad ● 1: el servicio funciona con normalidad o está deshabilitado
		4	FDR_SERVICE: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: no se puede descargar el archivo PRM ● 1: el servicio funciona con normalidad o está deshabilitado
		5	FIRMWARE_UPGRADE <ul style="list-style-type: none"> ● 0: actualización de firmware no autorizada ● 1: el servicio funciona con normalidad
		6	WEB_PAGE <ul style="list-style-type: none"> ● 0: página web no disponible ● 1: el servicio funciona con normalidad o está deshabilitado
		7	EVENT_LOG_STATUS <ul style="list-style-type: none"> ● 0: el servicio no funciona con normalidad ● 1: el servicio funciona con normalidad o está deshabilitado
ETH_PORT_1_AND_2_STATUS	BYTE		No aplicable.
ETH_PORT_3_STATUS	BYTE		No aplicable.
SYSLOG_STATUS	BYTE		0: establézcalo en 1 si el cliente Syslog no recibe confirmación de los mensajes TCP del servidor Syslog.

Otros parámetros

Parámetro	Tipo	Descripción
Renovación	BOOL	Renovación global
Estado funcional	BOOL	El estado funcional de E/S global informa de fallos al actualizar el DDT de dispositivo debido a problemas de conexión: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: cuando FB_HEALTH informa de un fallo detectado en el bloque 1 o se detecta una firma de E/S incorrecta ● 1: Correcto

DDT de dispositivo para dispositivos esclavos CANopen

Descripción general

Use el tipo de datos derivados (DDT) de dispositivo para el diagnóstico.

Hay un DDT de dispositivo para cada dispositivo esclavo CANopen.

El DDT de dispositivo contiene:

- Parámetro `HEALTH`
- Parámetro `Inputs`
- Parámetro `Outputs`

NOTA: Para generar estos parámetros, consulte las variables (*véase página 117*) de DDT de dispositivo.

Parámetro `HEALTH`

El byte `HEALTH` proporciona el estado del dispositivo esclavo CANopen:

Bit 3 Wait	Bit 2 Prog	Bit 1 Live	Bit 0 Diag	Estado general del dispositivo
0	0	0	0	Nodo CANopen no utilizado
0	1	1	0	OPERATIONAL
1	1	1	0	PRE-OPERATIONAL
0	1	1	1	ERR (configurado con fallo)
0	1	0	1	FAULT (no operativo)
0	1	0	0	DISABLE (Configurado)
1	1	0	0	STOPPED

Parámetros `Inputs` y `Outputs`

El parámetro `Inputs` contiene las variables asignadas en los PDO activos para transmitir al maestro CANopen.

El parámetro `Outputs` contiene la variable asignada en los PDO activos para recibir del maestro CANopen.

NOTA: Para obtener información detallada de los PDO, consulte el capítulo *Configuración del dispositivo (véase página 68)*.

BMECXM DTM Diagnóstico///

Descripción general

Los DTM Control Expert proporcionan información sobre el estado y la comunicación recopilada en intervalos de consulta. Para diagnosticar el funcionamiento de la aplicación CANopen, utilice el DTM de BMECXM.

NOTA: Los DTMs de Control Expert son diagnósticos online. Para estar online, consulte DTM Conexiones (*véase página 98*).

Requisitos previos

ATENCIÓN

INTERPRETACIÓN INCORRECTA DEL DIAGNÓSTICO

Asegúrese de estar conectado al módulo maestro de CANopen BMECXM antes de diagnosticar un dispositivo esclavo CANopen.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

Para poder conectar el DTM al módulo BMECXM:

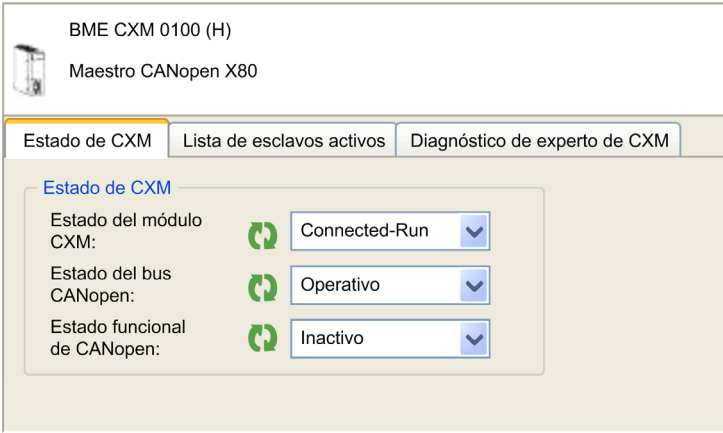
- Habilite el control de acceso del PC que admita el DTM en la ficha (*véase página 110*) **Seguridad**.
- Declare su dirección IP como **Dirección IP de origen** en las **Propiedades del canal** de la pantalla DTM del maestro Ethernet.

Conexión del DTM

Para poder abrir la página de diagnóstico, cree la conexión entre el DTM del módulo BMECXM de destino y el módulo físico:

Paso	Acción
1	Abra el Navegador DTM de Control Expert (Herramientas → Navegador DTM).
2	Encuentre el nombre asignado al módulo BMECXM.
3	Haga clic con el botón derecho en el nombre del módulo.
4	Desplácese hasta Conectar .

Acceso al diagnóstico de DTM

Paso	Acción
1	Haga clic con el botón derecho del ratón en el nombre asignado a su módulo BMECXM en el navegador DTM .
2	Desplácese hasta Menú del dispositivo → Diagnóstico para ver las páginas de diagnóstico disponibles. 

Ficha Estado de CXM

La ficha **Estado de CXM** muestra una descripción general del estado actual.

En esta tabla se describe la información de estado de los parámetros siguientes:

Parámetro	Tipo	Descripción
Estado del módulo CXM	BYTE	Indica el estado del módulo: <ul style="list-style-type: none"> ● Inicialización ● No configurado ● Configurado ● Connected-Stop ● Connected-Run ● Retorno

Parámetro	Tipo	Descripción
Estado del bus CANopen	BYTE	Indica el estado del bus CANopen: <ul style="list-style-type: none"> ● Inactivo ● No config ● Bus desactivado ● Detenido ● Preoperativo ● Operativo ● Borrar
CANopen Estado funcional	BYTE	Indica el estado del bus de campo: <ul style="list-style-type: none"> ● Inactivo ● Se ha detectado un error de bus de campo ● Se ha detectado un fallo del dispositivo ● Se ha detectado un error del dispositivo ● Se ha detectado un fallo y un error del dispositivo

Ficha Lista de esclavos activos

La ficha **Lista de esclavos activos** muestra el diagnóstico de los esclavos.

En esta tabla se describe el estado de color de los LED, como se indica en la cuadrícula de la ficha **Lista de esclavos activos**:

Color	Estado general del dispositivo
Blanco	Nodo CANopen no utilizado
Verde	OPERATIONAL
Naranja	PRE-OPERATIONAL
Rojo	ERR (configurado con fallo)
Mitad rojo/naranja	FAULT (no operativo)
Mitad naranja/blanco	DISABLE (Configurado)
Amarillo	STOPPED

Ficha Diagnóstico de experto de CXM

La ficha **Diagnóstico de experto de CXM** muestra los parámetros en una tabla jerárquica agrupados en las siguientes secciones:

Grupo	Muestra parámetros disponibles en...
Info.	DIAG_FXM_Diagnostic (objeto 301 hex) <i>(véase página 184)</i>
Estado	
Parámetros de EIP	Diagnóstico de interfaz EIP (objeto 350 hex) <i>(véase página 192)</i>
Conexiones de E/S	Diagnóstico de conexión de E/S (objeto 352 hex) <i>(véase página 196)</i>
Mensajería explícita	Diagnóstico de conexión explícita EtherNet/IP (objeto 353 hex) <i>(véase página 199)</i>
Información de bus de campo	DIAG_FXM_Diagnostic (objeto 301 hex) <i>(véase página 184)</i>

NOTA: Si se hace clic en el botón **Restablecer**, todos los parámetros del contador se establecen en 0.

Envío de mensajes explícitos al módulo BMECXM

Descripción general

Utilice la ventana Mensaje explícito de EtherNet/IP en el DTM de Control Expert para enviar un mensaje explícito desde Control Expert al módulo BMECXM en la red.

ATENCIÓN

INTERPRETACIÓN INCORRECTA DEL DIAGNÓSTICO

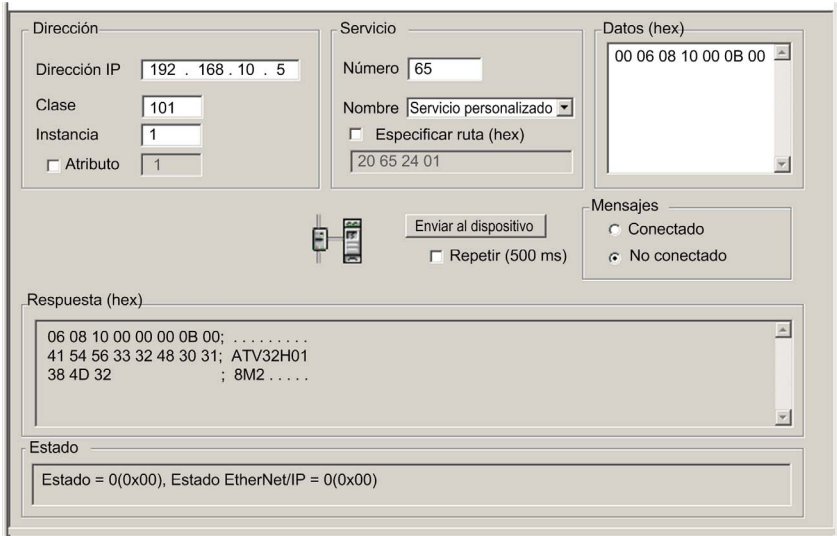
Asegúrese de estar conectado al módulo maestro de CANopen BMECXM antes de diagnosticar un dispositivo esclavo CANopen.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

NOTA: Para obtener información detallada sobre cómo configurar mensajes explícitos EtherNet/IP, consulte el capítulo *Mensajería explícita (véase Modicon M580, Hardware, Manual de referencia)*.

Ejemplo de mensaje explícito

En modalidad manual, puede leer SDO desde la pantalla de DTM maestro de la CPU M580. Para leer el `Manufacturer Device Name` de un dispositivo esclavo CANopen, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Desde el navegador DTM , haga clic con el botón derecho en el maestro DTM.
2	Seleccione Menú del dispositivo → Funciones adicionales → Mensaje explícito de EtherNet/IP .
3	<p>En la ventana de configuración Mensaje explícito de EtherNet/IP, escriba o seleccione la información siguiente de estos campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dirección IP: la dirección IP del módulo BMECXM ● Clase: 101 (este es el valor decimal del objeto 65 hex para el comando <code>READ_SDO</code>) ● Instancia: 1 ● Nombre: seleccione Servicio personalizado y pulse Intro para poder escribir el número de servicio. ● Número: 65 (este es el valor decimal del servicio 41 hex para el comando <code>READ_SDO</code>)
	
4	<p>En el campo Datos(hex), escriba el comando <code>READ_SDO</code> Ejemplo, <code>00 06 08 10 00 0B 00</code>:</p> <p>00 La petición viene del PLC 06 Este es el ID de nodo del dispositivo esclavo CANopen (destino de la petición). 08 10 Para leer el índice 1008 hex correspondiente al objeto <code>Manufacturer Device Name</code>. 00 Este es el subíndice 00 hex del objeto. 0B 00 Esta es la longitud de los datos para leer.</p>

Paso	Acción
5	Haga clic en Enviar al dispositivo . NOTA: <ul style="list-style-type: none">● En el área Respuesta(hex), el destino envía los datos a la herramienta de configuración en formato hexadecimal.● En el área Estado, los mensajes indican si el mensaje explícito se ha realizado correctamente.
6	Haga clic en Cerrar .

NOTA: Para obtener información detallada sobre los comandos de SDO disponibles, consulte el apéndice comandos (*véase página 176*) SDO CANopen.

Páginas web incorporadas

Descripción general

Los módulos BMECXM admiten un conjunto de páginas web.

Las páginas web incorporadas proporcionan herramientas para diagnosticar la funcionalidad básica del módulo CANopen mediante un navegador web. Estas páginas muestran datos de diagnóstico en tiempo real para el módulo BMECXM y los esclavos CANopen.

NOTA: Debe habilitar el control de acceso del PC conectado a la web en la ficha **Security** del módulo (*véase página 110*) BMECXM.

Acceso

Un servidor HTTP transmite páginas web estándar para supervisar y diagnosticar el módulo BMECXM. El servidor proporciona un fácil acceso al módulo BMECXM desde los navegadores de Internet estándar.

Para acceder a la página de inicio, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Abra el navegador de Internet: <ul style="list-style-type: none"> ● Google chrome: versión 11 o posterior ● Mozilla Firefox: versión 4 o posterior ● Internet Explorer: versión 8 o posterior ● Safari: versión 5.1.7 o posterior
2	En la barra de direcciones, introduzca la dirección IP del módulo BMECXM.
3	Pulse Intro .

También puede acceder a las páginas web a través de la ficha **Web: IP principal** de la pantalla (*véase página 89*) del módulo maestro CANopen.

NOTA: Las páginas web se actualizan automáticamente cada 5 segundos.

Menús

En la ficha **Home** se puede acceder a estos menús:

Menú	Descripción
CXM Info/Status	Muestra información estática y de estado del módulo BMECXM.
EIP Interface	Muestra diagnósticos relacionados con CIP para el módulo BMECXM.
IO Connections	Muestra información de diagnósticos de conexiones de E/S entre el explorador y el módulo BMECXM.
CAN Diagnostics	Muestra los diagnósticos de CAN para el módulo BMECXM.
CANopen Diagnostics	Muestra los diagnósticos de CANopen.
Slave Details	Muestra la lista y el estado de los dispositivos programados.

NOTA: Si se hace clic en el botón **Restablecer contadores**, que aparece en algunas páginas de menú, todos los contadores se restablecen a 0.

Menú CXM Info/Status

Haga clic en **CXM Info/Status** para acceder a esta información:

Parámetro	Descripción
LED Displayed	Contiene indicadores LED. La información de diagnóstico asociada con la actividad LED se describe en Indicadores LED (<i>véase página 134</i>). NOTA: La velocidad de CPU disponible (CPU Rate Available) es el porcentaje de tiempo disponible de la CPU.
Name	Proporciona el nombre del dispositivo.
Version	Describe las versiones de software y hardware ejecutadas en el módulo CANopen, y la configuración compatible.

Parámetro	Descripción
State	<p>Proporciona la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CXMOpState: modalidad de funcionamiento del estado del módulo <ul style="list-style-type: none"> ○ 0: INITIALIZATION ○ 1: UNCONFIGURED ○ 2: CONFIGURED ○ 3: CONNECTED STOP ○ 4: CONNECTED RUN ○ 5: FALLBACK ● CXMFbState: estado del bus de campo CANopen <ul style="list-style-type: none"> ○ 0: IDLE ○ 1: NO-CONF ○ 2: BUS OFF ○ 3: STOPPED ○ 4: PRE-OPERATIONAL ○ 5: OPERATIONAL ○ 6: CLEAR ● CXMRedundState: reservado
Ethernet	<p>Proporciona la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estado de Ethernet <ul style="list-style-type: none"> ○ Bit 0: conexión activada/desactivada para el puerto Ethernet 1 ○ Bit 4: RPI EtherNet/IP en curso ○ Bit 5: estado de redundancia/ruta de la copia de seguridad disponible ○ Bit 6: propietario redundante disponible ○ Bit 7: estado de servicio global ● Servicio Ethernet <ul style="list-style-type: none"> ○ Bit 0: reservado ○ Bit 1: SNTP ○ Bit 2: reservado para el puerto 502 ○ Bit 3: FDR ○ Bit 4...7: reservado
IP Address	Indica la dirección IP, máscara de subred, pasarela predeterminada y dirección MAC.

Menú EIP Interface

Haga clic en **EIP Interface** para acceder a esta información:

Parámetro	Descripción
EIP Interface	<p>Muestra el protocolo admitido e información de diagnóstico de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CIP y CIP actual ● Errores de CIP detectados ● Contador ● Contadores de errores detectados ● Contador de mensajes ● Tasa de prioridad

Menú IO Connections

Haga clic en **IO Connections** para acceder a esta información:

Parámetro	Descripción
IO Connections	<ul style="list-style-type: none"> ● Configured CXM Watchdog: el timeout de la recepción de entrada para cambiar al estado FALLBACK ● ID de la conexión de producción y consumo ● RPI de producción y consumo ● API de producción y consumo ● Parámetros de la conexión de producción y consumo
Explicit Messaging	<ul style="list-style-type: none"> ● Number of explicit connected: número máximo de instancias del objeto. ● ID de conexión de origen e IP de origen ● Msg Send Counter: aumenta cada vez que se envía un mensaje CIP de clase 3 en la conexión. ● Msg Receive Counter: aumenta cada vez que se recibe un mensaje CIP de clase 3 en la conexión. <p>NOTA: Si se hace clic en el botón Next EM, muestra el siguiente mensaje explícito.</p>
Field Bus Info	<p>Muestra las modalidades de funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CXMFBSMaxScan: periodo máximo del tiempo de exploración de los dispositivos de campo (en ms) ● CXMFBLastScan: último periodo del tiempo de exploración de los dispositivos de campo (en ms) ● CXMFBSMinScan: periodo mínimo del tiempo de exploración de los dispositivos de campo (en ms) ● CXMFBBandwidth: porcentaje del ciclo de bus de campo consumido para gestionar el intercambio de datos ● Pending Acyclic request: número de peticiones explícitas recibidas que aún no se han procesado

Menú CAN Diagnostics

Haga clic en **CAN Diagnostics** para acceder a esta información:

Parámetro	Descripción
Tx	Indica el número de <ul style="list-style-type: none"> ● Bytes transmitidos ● Tramas transmitidas por segundo
Rx	Indica el número de <ul style="list-style-type: none"> ● Bytes recibidos ● Tramas recibidas por segundo
Counter CAN	Proporciona la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> ● Desbordes: contador de desbordes del búfer de recepción. Muestra el número mínimo de tramas perdidas. ● Errores: contador de errores detectados de transmisión o recepción CAN ● Bus desactivado: contador de estados desconectados del bus de controlador CAN ● Velocidad de transmisión: velocidad de la transmisión en kbits/s ● Carga del bus: carga de red mínima, actual y máxima

Menú CANopen Diagnostics

Haga clic en **CANopen Diagnostics** para acceder a esta información:

Parámetro	Descripción
SYNC ID	Número de identificación del objeto de sincronización
SYNC Period	Periodo de transmisión del objeto de sincronización
CXMFbHealth	Proporciona el estado del gestor de red para diagnosticar el bus de campo: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: Inactivo ● 1: se ha detectado un error de bus de campo ● 2: se ha detectado un fallo del dispositivo ● 3: se ha detectado un error del dispositivo ● 4: se ha detectado un fallo y un error del dispositivo
Number of Equipments	Cantidad de equipos en la configuración.
Total Input Bytes	Número de bytes asignados como entrada.
Total Output Bytes	Número de bytes asignados como salida.
Error Emcy_10xx	Contador de errores genéricos detectados: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 10xx hex.
Error Emcy_50xx	Contador de errores detectados en el hardware del dispositivo: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 50xx hex.
Error Emcy_60xx	Contador de errores detectados en el software del dispositivo: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 60xx hex.
Error Emcy_81xx	Contador de errores de comunicación detectados: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 81xx hex.

Parámetro	Descripción
Error Emcy_82xx	Contador de errores de protocolo detectados: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 82xx hex.
Error Emcy_90xx	Contador de errores externos detectados: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 90xx hex.
Error Emcy_FFxx	Específico del dispositivo: número de mensajes de emergencia recibidos con el código FFxx hex.

Menú Slave Details

Haga clic en **Slave Details** para acceder a la información de estado del esclavo CANopen. Cada dispositivo está simbolizado con un rectángulo de color, según su estado.

Color	Estado del esclavo CANopen
Blanco	Nodo CANopen no utilizado (o dispositivo no configurado)
Verde con ✓	OPERATIONAL
Naranja	PRE-OPERATIONAL
Rojo	ERR (dispositivo configurado con errores)
Marrón	FAULT (dispositivo no operativo)
Azul	DISABLE (dispositivo configurado pero deshabilitado)
Amarillo	STOPPED
Gris	El servidor web está offline.

La letra **E** indica una emergencia o un error SDO del dispositivo esclavo. Haga clic en el dispositivo para acceder a información detallada:

Parámetro	Descripción
Device Index	Proporciona el índice del número de dispositivo entre la lista de dispositivos esclavos CANopen programados.
Emergency Messages Counter	Muestra el contador de mensajes de emergencia de cada dispositivo.
Emergency	El equipo ha emitido un mensaje de emergencia para señalar un evento. Para obtener más información, consulte Objetos de emergencia (<i>véase página 156</i>). En la tabla se indican los 4 mensajes más recientes con su código, descripción y hora en la que se produce el evento.
Event History	Muestra la lista de errores detectados durante la transferencia SDO. Para más información, consulte Comando SDO CANopen (<i>véase página 176</i>).
NOTA: Al hacer clic en el botón Reset , el Emergency Messages Counter se establece en 0 y se borran las listas (Emergency y Event History). Además, la letra E se elimina de la simbolización del dispositivo esclavo CANopen.	

Objetos de emergencia

Descripción general

Los objetos de emergencia (EMCY) de la comunicación CANopen se han definido para aplicaciones de diagnóstico. Se puede acceder a los objetos EMCY explícitamente desde la aplicación mediante READ_SDO.

El ID de COB de estos objetos contiene la identidad del nodo del dispositivo que ha generado el mensaje de emergencia. El ID de COB de los objetos EMCY se crea del modo siguiente:

$$\text{ID de COB}_{\text{EMCY}} = 0x80 + \text{identidad del asiento}$$

Estructura

El campo de datos de un objeto EMCY se compone de 8 bytes que contienen los siguientes elementos:

- El código de error detectado de emergencia (2 bytes)
- El registro de error detectado (1 byte)
- La información de error específica de fábrica (5 bytes)

En esta ilustración se muestra la estructura de un objeto EMCY:

ID de COB	Código de error		Registro error	Información de error Específico del fabricante				
0x80+node-ID	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7

Puede consultar los últimos cuatro mensajes de emergencia recibidos en orden cronológico en el menú **Lista de dispositivos** → **Historial de eventos** de las páginas web (*véase página 155*).

NOTA: En lo que respecta a las consideraciones de seguridad, se mencionan "Objetos de emergencia" y "Error grave" en este manual conforme a la definición del documento DS301 de CiA (CAN in Automation, CAN en automatización).

El contenido del código de error detectado y del registro de error viene especificado por CiA.

Código de error detectado 00xx

En esta tabla se describe el contenido del código de error detectado 00xx:

Código de error detectado (hex.)	Descripción
00xx	Reseteo de error a 0 o sin errores

Código de error detectado 10xx

En esta tabla se describe el contenido del código de error detectado 10xx:

Código de error detectado (hex.)	Descripción
10xx	Error genérico

Código de error detectado 2xxx

En esta tabla se describe el contenido del código de error detectado 2xxx:

Código de error detectado (hex.)	Descripción
20xx	Corriente
21xx	Corriente, lateral de entrada del dispositivo
22xx	Corriente interna al dispositivo
23xx	Corriente, lateral de salida del dispositivo

Código de error detectado 3xxx

En esta tabla se describe el contenido del código de error detectado 3xxx:

Código de error detectado (hex.)	Descripción
30xx	Tensión
31xx	Tensión principal
32xx	Tensión interna al dispositivo
33xx	Tensión de salida

Código de error detectado 4xxx

En esta tabla se describe el contenido del código de error detectado 4xxx:

Código de error detectado (hex.)	Descripción
40xx	Temperatura
41xx	Temperatura ambiente
42xx	Temperatura del dispositivo

Código de error detectado 50xx

En esta tabla se describe el contenido del código de error detectado 50xx:

Código de error detectado (hex.)	Descripción
50xx	Hardware del dispositivo

Código de error detectado 6xxx

En esta tabla se describe el contenido del código de error detectado 6xxx:

Código de error detectado (hex.)	Descripción
60xx	Software del dispositivo
61xx	Software interno
62xx	Software de usuario
63xx	Conjunto de datos

Código de error detectado 70xx

En esta tabla se describe el contenido del código de error detectado 70xx:

Código de error detectado (hex.)	Descripción
70xx	Módulos adicionales

Código de error detectado 8xxx

En esta tabla se describe el contenido del código de error detectado 8xxx:

Código de error detectado (hex.)	Descripción
80xx	Supervisión
81xx	Comunicación
8110	Desborde CAN (pérdida de objetos)
8120	CAN en modalidad de error pasiva
8130	Error de Life Guard o Heartbeat
8140	Recuperado del bus
8150	Colisión durante la transmisión del ID de COB
82xx	Error de protocolo
8210	PDO no procesado debido a un error de longitud
8220	Longitud de PDO superada

Código de error detectado 90xx

En esta tabla se describe el contenido del código de error detectado 90xx:

Código de error detectado (hex.)	Descripción
90xx	Error externo

Código de error detectado Fxxx

En esta tabla se describe el contenido del código de error detectado Fxxx:

Código de error detectado (hex.)	Descripción
F0xx	Funciones adicionales
FFxx	Específico del dispositivo

Capítulo 9

Actualización del firmware

Introducción

En este capítulo se describen los pasos para actualizar el firmware del módulo de comunicaciones CANopen BMECXM.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Actualización de firmware con Automation Device Maintenance	162
Actualización del firmware con Unity Loader	163

Actualización de firmware con Automation Device Maintenance

Descripción general

EcoStruxure™ Automation Device Maintenance es una herramienta independiente que permite actualizar el firmware de los dispositivos de un centro (uno o varios) y que simplifica dicha tarea.

La herramienta admite las siguientes funciones:

- Descubrimiento automático de dispositivos
- Identificación manual de dispositivos
- Administración de certificados
- Actualización simultánea del firmware de múltiples dispositivos

NOTA: Para ver una descripción del procedimiento de descarga, consulte el documento *EcoStruxure™ Automation Device Maintenance, Manual del usuario*.

Actualización del firmware con Unity Loader

Descripción general

Para actualizar el firmware del módulo BMECXM, descargue una nueva versión del firmware con Unity Loader. La versión mínima de Unity Loader es V11.0.

Para descargar el firmware, conéctese a la red Ethernet.

Consulte *Unity Loader, Manual del usuario* para ver una descripción del procedimiento de descarga.

Contraseña

Se establece una contraseña de firmware en Control Expert y se envía a cada firmware del módulo BMECXM. Para acceder a la contraseña de Control Expert en el **Explorador de proyectos**, haga clic con el botón derecho en **Proyecto** → **Propiedades del proyecto** → **Protección**.

Para realizar la actualización, compruebe si la contraseña establecida en Unity Loader coincide con la contraseña establecida en Control Expert.

Preparación

Antes de realizar la actualización del firmware:

- Compruebe que el servicio FTP (*véase página 110*) esté habilitado.
- Detenga el PLC.
- Abra Unity Loader en el PC. (Inicio → Programas → Schneider Electric → Unity Loader).

ADVERTENCIA

ESTADO OPERATIVO DEL EQUIPO DESCONOCIDO

Evalúe el estado operativo del equipo antes de detener el PLC.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

NOTA: Si no detiene el PLC antes de intentar transferir el firmware, Unity Loader le informará de que debe detener el PLC. Tras confirmar este mensaje, Unity Loader detiene el PLC automáticamente.

Apéndices



Descripción general

Estos apéndices contienen información que debería resultar útil para programar la aplicación.

Contenido de este anexo

Este anexo contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
A	Entrada de diccionario de objetos local para el maestroCANopen	167
B	Comandos CANopen	175
C	Objetos CIP	183

Apéndice A

Entrada de diccionario de objetos local para el maestroCANopen

Objetivo de este capítulo

En este capítulo se describe la entrada del diccionario de objetos local para el maestro CANopen.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Entradas del diccionario de objetos según el perfil DS301	168
Entradas del diccionario de objetos según el perfil DS302	171
Entradas del diccionario de objetos específicas del fabricante de BMECXM	173

Entradas del diccionario de objetos según el perfil DS301

Entradas del diccionario de objetos

En la tabla siguiente se presentan las entradas del diccionario de objetos de acuerdo con el perfil DS301:

Índice (hex.)	Nombre del objeto	Subíndice (hex.)	Descripción	Tipo de datos	Comentarios
1000	Tipo de dispositivo	00	Tipo de dispositivo	Unsigned32	000F 0191 hex
1001	Registro de errores	00	El bit 0 indica un error genérico.	Unsigned8	–
1005	ID de COB de SYNC	00	Define el ID de COB del objeto de sincronización (SYNC)	Unsigned32	–
1006	Periodo del ciclo de comunicación	00		Unsigned32	–
1007	Longitud de ventana sincrónica	00		Unsigned32	–
1008	Nombre del dispositivo del fabricante	00		Visible string(15)	BME CXM 0100
1009	Versión del hardware del fabricante	00		Visible string(15)	Revisión del hardware actual desde la v1.2.0.1
100A	Versión del software del fabricante	00		Visible string(15)	Revisión del hardware actual desde la v1.0
1012	Mensaje de marca de tiempo de ID de COB	–	Define el ID de COB del objeto de marca de tiempo (TIME)	Unsigned32	–
1016	Tiempo de heartbeat del usuario	00	Mayor subíndice admitido. Número de entradas: 64	Unsigned8	40 hex
		01-40	El tiempo de heartbeat del usuario define el tiempo de ciclo de heartbeat esperado y debe ser mayor que el tiempo de heartbeat de productor correspondiente (múltiple de 1 ms).	Unsigned32	ID de nodo + tiempo de heartbeat: <ul style="list-style-type: none"> ● Bits 31 a 24: reservados ● Bits 23 a 16: ID de nodo ● Bits 15 a 0: tiempo de heartbeat

Índice (hex.)	Nombre del objeto	Subíndice (hex.)	Descripción	Tipo de datos	Comentarios
1017	Tiempo de heartbeat del productor	00	El tiempo de heartbeat del productor define el tiempo del ciclo de heartbeat (múltiplo de 1 ms).	Unsigned16	–
1018	Objeto de identidad	00	Número de entradas	Unsigned8	04 hex
		01	ID del proveedor	Unsigned32	0600 005A hex
		02	Código de producto	Unsigned32	081C xxxx hex
		03	Número de revisión	Unsigned32	0001 xxxx hex
		04	Número de serie	Unsigned32	–
1020	Verificar configuración	00	Número de entradas	Unsigned8	02 hex
		01	Fecha de configuración	Unsigned32	–
		02	Tiempo de configuración	Unsigned32	–
102A	Tiempo de inhibición de NMT	00		Unsigned16	–
1200	Parámetro SDO del servidor	00	Número de entradas	Unsigned8	02 hex
		01	Cliente ID de COB -> Servidor (Rx)	Unsigned32	600 hex + ID de nodo
		02	Servidor ID de COB -> Cliente (Tx)	Unsigned32	580 hex + ID de nodo
1280 ... 1282	Parámetro SDO del cliente 1-3	00	Número de entradas	Unsigned8	–
		01	Cliente ID de COB -> Servidor (Rx)	Unsigned32	
		02	Servidor ID de COB -> Cliente (Tx)	Unsigned32	
		03	ID de nodo del servidor SDO	Unsigned8	
1400 ... 14FF	Parámetro SDO de recepción 1-256	00	Mayor subíndice admitido	Unsigned8	–
		01	ID de COB utilizado por PDO	Unsigned32	
		02	Tipo de transmisión	Unsigned8	
		03	–	Unsigned16	
		04	–	Unsigned8	
		05	Temporizador de evento	Unsigned16	

Índice (hex.)	Nombre del objeto	Subíndice (hex.)	Descripción	Tipo de datos	Comentarios
1600 ... 16FF	Asignación de PDO de recepción 1-256	00	Número de objetos de aplicación asignados en PDO	Unsigned8	Depende de la asignación de PDO de la aplicación
		01	Asignación de PDO para el primer objeto de aplicación que debe asignarse	Unsigned32	Índice (16 bits) Subíndice (8 bits) Longitud (8 bits)
		02	Asignación de PDO para el segundo objeto de aplicación	Unsigned32	–
		–	–	–
		08	Asignación de PDO para el octavo objeto de aplicación	Unsigned32	–
1800 ... 18FF	Parámetro de PDO de transmisión 1-256	00	Mayor subíndice admitido	Unsigned8	–
		01	ID de COB utilizado por PDO	Unsigned32	
		02	Tipo de transmisión	Unsigned8	
		03	Tiempo de inhibición	Unsigned16	
		04	Reservado	Unsigned8	
		05	Temporizador de evento	Unsigned16	
1A00 ... 1AFF	Asignación de PDO de transmisión 1-256	0	Número de objetos de aplicación asignados en PDO	Unsigned8	Depende de la asignación de PDO de la aplicación
		1	Asignación de PDO para el primer objeto de aplicación que debe asignarse	Unsigned32	Índice (16 bits) Subíndice (8 bits) Longitud (8 bits)
		2	Asignación de PDO para el segundo objeto de aplicación	Unsigned32	–
		–	–	–
		8	Asignación de PDO para el octavo objeto de aplicación	Unsigned32	–

Entradas del diccionario de objetos según el perfil DS302

Entradas del diccionario de objetos

En la tabla siguiente se presentan las entradas del diccionario de objetos de acuerdo con el perfil DS302.

Índice (Hex.)	Subíndice	Descripción	Tipo de objeto	Tipo de datos
1F22	–	DCF conciso	ARRAY	–
	0	Número de entradas	VAR	Unsigned8
	1	Dispositivo con Node-ID 1	VAR	DOMINIO
	...	–	–	–
	127	Dispositivo con Node-ID 127	–	DOMINIO
1F26	–	Fecha de configuración esperada	ARRAY	–
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Dispositivo con Node-ID 1		Unsigned32
	...	–		–
	127	Dispositivo con Node-ID 127		Unsigned32
1F27	–	Hora de configuración esperada	ARRAY	–
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Dispositivo con Node-ID 1		Unsigned32
	...	–		–
	127	Dispositivo con Node-ID 127		Unsigned32
1F80	–	Inicio de NMT	VAR	Unsigned32
1F81	...	Asignación de esclavos	ARRAY	–
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Dispositivo con Node-ID 1		Unsigned32
	...	–		–
	127	Dispositivo con Node-ID 127		Unsigned32
1F82	...	Solicitar NMT	ARRAY	–
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Solicitar NMT para Node-ID 1		Unsigned8
	...	–		–
	128	Solicitar NMT para todos los nodos		Unsigned8

Índice (Hex.)	Subíndice	Descripción	Tipo de objeto	Tipo de datos
1F84	...	Identificación de tipo de dispositivo	ARRAY	-
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Dispositivo con Node-ID 1		Unsigned32
	...	-		-
	127	Dispositivo con Node-ID 127		Unsigned32
1F85	...	Identificación de proveedor	ARRAY	-
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Dispositivo con Node-ID 1		Unsigned32
	...	-		-
	127	Dispositivo con Node-ID 127		Unsigned32
1F86	...	Código de producto	ARRAY	-
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Dispositivo con Node-ID 1		Unsigned32
	...	-		-
	127	Dispositivo con Node-ID 127		Unsigned32
1F87	...	Número de revisión	ARRAY	-
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Dispositivo con Node-ID 1		Unsigned32
	...	-		-
	127	Dispositivo con Node-ID 127		Unsigned32
1F8A	-	Restaurar configuración	ARRAY	-
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Restaurar para Node-ID 1		Unsigned8
	...	-		-
	64	Restaurar para Node-ID 64		Unsigned8

Entradas del diccionario de objetos específicas del fabricante de BMECXM

Boot Slave Control Reset

En la tabla siguiente se presenta la entrada del objeto 4210:

Índice (Hex.)	Subíndice	Descripción	Tipo de objeto	Tipo de datos
4210	–	Arrancar reseteo de control de esclavo	ARRAY	–
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Resetear para Node-ID 1 ⁽¹⁾		Unsigned8
	...	–		–
	64	Resetear para Node-ID 64 ⁽¹⁾		Unsigned8

(1) Datos = 0: no hay reseteo
 Datos = 1: resetear todos los parámetros (predeterminado)
 Datos = 2: resetear parámetros de comunicación únicamente (1000 hex-1FFF hex)
 Datos >2: no se utiliza

Boot Slave Control Start

En la tabla siguiente se presenta la entrada del objeto 4211:

Índice (Hex.)	Subíndice	Descripción	Tipo de objeto	Tipo de datos
4211	–	Arrancar inicio de control de esclavo	ARRAY	–
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Inicio para Node-ID 1 ⁽¹⁾		Unsigned8
	...	–		–
	64	Inicio para Node-ID 64 ⁽¹⁾		Unsigned8

(1) Datos = 0: no hay reseteo
 Datos = 1: iniciar todos los parámetros (predeterminado)
 Datos >1: no se utiliza

Descarga forzada

En la tabla siguiente se presenta la entrada del objeto 4212:

Índice (Hex.)	Subíndice	Descripción	Tipo de objeto	Tipo de datos
4212	–	Descarga forzada	ARRAY	–
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Tipo de descarga forzada en nodo 1 ⁽¹⁾		Unsigned8
	...	–		–
	64	Tipo de descarga forzada en nodo 64 ⁽¹⁾		Unsigned8
(1) Datos = 0 sin forzado (predeterminado) Datos = 1: descarga forzada de parámetros de comunicación Datos = 2: descarga forzada de parámetros de la aplicación Datos >2: no se utiliza				

Timeout de SDO Global

En la tabla siguiente se presenta la entrada del objeto 5FF0:

Índice (Hex.)	Subíndice	Descripción	Tipo de objeto	Tipo de datos
5FF0	–	Timeout de SDO Global	VAR	Unsigned16

Timeout de SDO específico de esclavo

En la tabla siguiente se presenta la entrada del objeto 5FF1:

Índice (Hex.)	Subíndice	Descripción	Tipo de objeto	Tipo de datos
5FF1	–	Timeout de SDO específico de esclavo	ARRAY	–
	0	Número de entradas		Unsigned8
	1	Timeout para Node-ID 1		Unsigned16
	...	–		–
	64	Timeout para Node-ID 64		Unsigned16

Apéndice B

Comandos CANopen

Objetivo de este capítulo

En este capítulo se definen los comandos CANopen específicos de los módulos BMEEXM.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Comandos SDO de CANopen	176
Código de cancelación de SDO CANopen	179
Comando de arranque CANopen	181
Comando para habilitar el esclavo CANopen	182

Comandos SDO de CANopen

Descripción general

Los objetos `WRITE_SDO` y `READ_SDO` se usan para enviar comandos NMT. El código de cancelación de SDO se utiliza cuando el comando SDO no se ejecuta correctamente.

Comando `WRITE_SDO`

En esta tabla se muestra el encabezado del comando `WRITE_SDO`:

Valor (hexadecimal)	Parámetro de mensaje genérico CIP
65	ID de clase
40	Número de servicio
1	Instancia
x	Longitud

En esta tabla se muestran los datos de comandos y de respuesta de `WRITE_SDO`:

Valor	Tamaño	Parámetro
Datos de comando		
0: PLC 1...4: DTM	SINT	ID de desconexión
[1...127]	SINT	ID de nodo
Definido por el usuario	INT	Índice
Definido por el usuario	SINT	Subíndice
[1...255]	INT	Longitud
Definido por el usuario	SINT[...]	Datos
Dato de respuesta positiva		
[1...127]	SINT	ID de nodo
Definido por el usuario	INT	Índice
Definido por el usuario	SINT	Subíndice
0	INT	Estado
Dato de respuesta negativa		
[1...127]	SINT	ID de nodo
Definido por el usuario	INT	Índice
Definido por el usuario	SINT	Subíndice

Valor	Tamaño	Parámetro
≠0 (véase <i>EcoStruxure™ Control Expert, Comunicación, Biblioteca de bloques</i>)	SINT	Estado
Consulte la tabla (véase página 179)	SINT[4]	Código de cancelación de SDO

Comando READ_SDO

En esta tabla se muestra el encabezado del comando READ_SDO:

Valor (hexadecimal)	Parámetro de mensaje genérico CIP
65	ID de clase
41	Número de servicio
1	Instancia
x	Longitud

En esta tabla se muestran los datos de comandos y de respuesta de READ_SDO:

Valor	Tamaño	Parámetro
Datos de comando		
0: PLC 1...4: DTM	SINT	ID de desconexión
[1...127]	SINT	ID de nodo
Definido por el usuario	INT	Índice
Definido por el usuario	SINT	Subíndice
[1...255]	INT	Longitud
Dato de respuesta positiva		
[1...127]	SINT	ID de nodo
Definido por el usuario	INT	Índice
Definido por el usuario	SINT	Subíndice
0	INT	Estado
Definido por el usuario	INT	Longitud
Valor solicitado	SINT[...]	Valor de objeto
Dato de respuesta negativa		
0x2B	SINT	ID de nodo
Definido por el usuario	INT	Índice
Definido por el usuario	SINT	Subíndice

Valor	Tamaño	Parámetro
≠0 (<i>véase EcoStruxure™ Control Expert, Comunicación, Biblioteca de bloques</i>)	SINT	Estado
Consulte la tabla (<i>véase página 179</i>)	SINT[4]	Código de cancelación de SDO

Código de cancelación de SDO CANopen

Descripción general

El código de cancelación de SDO se utiliza cuando el comando SDO no se ejecuta correctamente.

Código de cancelación de SDO

Código de cancelación de SDO (hex)	Parámetro
0503 0000	Bit de conmutación no alternado.
0504 0000	Se ha agotado el tiempo de espera del protocolo SDO.
0504 0001	El especificador del comando cliente/servidor no es válido o es desconocido.
0504 0002	Tamaño del bloque no válido (sólo modalidad de bloque)
0504 0003	Número de secuencia no válido (sólo modalidad de bloque)
0504 0004	Error de CRC (sólo modalidad de bloque)
0504 0005	Memoria insuficiente.
0601 0000	Acceso no admitido a un objeto.
0601 0001	Intento de leer un objeto de sólo escritura.
0601 0002	Intento de escribir un objeto de sólo lectura.
0602 0002	El objeto no existe en el diccionario de objetos.
0604 0041	El objeto no puede asignarse al PDO.
0604 0042	El número y la longitud de los objetos para asignar superarían la longitud del PDO.
0604 0043	Motivo de incompatibilidad de parámetro general.
0604 0047	Incompatibilidad interna general en el dispositivo.
0606 0000	Error de acceso debido a un error de hardware
0607 0010	El tipo de datos no coincide, la longitud del parámetro de servicio no coincide
0607 0012	El tipo de datos no coincide, la longitud del parámetro de servicio es demasiado alta
0607 0013	El tipo de datos no coincide, la longitud del parámetro de servicio es demasiado baja
0609 0011	El subíndice no existe.
0609 0030	Se ha superado el intervalo de valores del parámetro (sólo para acceso de escritura).
0609 0031	Valor de parámetro escrito demasiado alto.
0609 0032	Valor de parámetro escrito demasiado bajo.
0609 0036	El valor máximo es inferior al valor mínimo.
0800 0000	Error general
0800 0020	Los datos no pueden transferirse a la aplicación o almacenarse en ella.

Código de cancelación de SDO (hex)	Parámetro
0800 0021	Los datos no pueden transferirse a la aplicación o almacenarse en ella debido a control local.
0800 0022	Los datos no pueden transferirse a la aplicación o almacenarse en ella debido al estado del dispositivo presente.
0800 0023	Error en la generación dinámica del diccionario de objetos o no hay ningún diccionario de objetos presente (por ejemplo, el diccionario de objetos se genera desde un archivo y la generación falla debido a un error del archivo).

Comando de arranque CANopen

Descripción general

El comando `EM_Start` se utiliza para sincronizar el arranque del módulo BMECXM.

NOTA: Este comando sólo es válido en la modalidad manual. Para obtener más información, consulte la modalidad de inicio (*véase página 109*).

Comando `EM_Start`

En esta tabla se muestra el encabezado del comando `EM_Start`:

Valor (hexadecimal)	Parámetro de mensaje genérico CIP
66	ID de clase
40	Número de servicio
1	Instancia
x	Longitud

En esta tabla se muestran los datos de comandos y de respuesta de `EM_Start`:

Valor	Tamaño	Parámetro
Datos de comando		
-	-	No es aplicable
Datos de respuesta		
[0...1]	SINT	Estado: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: aceptado ● 1: rechazado

Comando para habilitar el esclavo CANopen

Descripción general

El comando `Slave Enable / Disable` se utiliza para deshabilitar un dispositivo configurado o habilitar un dispositivo deshabilitado previamente con una llamada a esta función.

Comando `Slave Enable / Disable`

En esta tabla se muestra el encabezado del comando `Slave Enable / Disable`:

Valor (hexadecimal)	Parámetro de mensaje genérico CIP
67	ID de clase
40	Número de servicio
1	Instancia
x	Longitud

En esta tabla se muestran los datos de comando del `Slave Enable / Disable`:

Valor	Tamaño	Parámetro
Datos de comando		
De 0 a 2	SINT	Para el ID de nodo 1: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: no cambiar el estado ● 1: habilitar esclavo ● 2: deshabilitar esclavo
...	...	Para el nodo n
[De 0 a 2]	SINT	Para el ID de nodo 126: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: no cambiar el estado ● 1: habilitar esclavo ● 2: deshabilitar esclavo

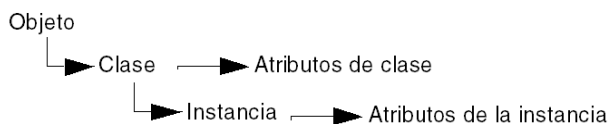
Apéndice C

Objetos CIP

Objetivo de este capítulo

Las aplicaciones Modicon M580 utilizan el CIP de un modelo de productor/usuario para proporcionar servicios de comunicación en un entorno industrial. La CPU M580 puede acceder a los datos y servicios CIP de los dispositivos conectados.

Los datos y el contenido de los objetos CIP se exponen y se accede a ellos de forma jerárquica en los siguientes niveles intercalados:



NOTA:

Se pueden utilizar mensajes explícitos para acceder a estos elementos:

- Acceder a una serie de atributos de instancia, incluyendo en el mensaje explícito solo los valores de clase e instancia del objeto.
- Acceder a un solo atributo, añadiendo un valor de atributo específico al mensaje explícito con los valores de clase e instancia del objeto.

En este capítulo se describen los objetos CIP disponibles que puede utilizar para diagnosticar el módulo BMECXM.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Objeto <code>DIAG_FXM_Diagnostic</code>	184
Objeto <code>DIAG_CXM</code>	189
Objeto de diagnóstico de la interfaz EIP	192
Objeto de diagnóstico de conexión de E/S	196
Objeto de diagnóstico de conexión explícita EtherNet/IP	199

Objeto `DIAG_FXM_Diagnostic`

Descripción general

El diagnóstico básico del módulo maestro CANopen X80 puede realizarse mediante mensajes explícitos usando el objeto `DIAG_FXM_Diagnostic`.

El objeto de diagnóstico presenta las instancias, los atributos y los servicios que se describen a continuación.

ID de clase

301 hex

ID de instancia

El objeto de diagnóstico incluye dos valores de instancia:

- 0: clase
- 1: instancia

Atributos

El objeto de diagnóstico presenta los siguientes atributos.

ID de instancia = 0 (atributos de clase):

ID de atributo (hex)	Tipo	Descripción
01	WORD	Versión alta
02	WORD	Versión baja
03	WORD	Número de instancia

ID de instancia = 1 (atributos de instancia):

ID de atributo (hex)	Parámetro	Tipo	Bit	Descripción
01	MAC Address	DWORD		Dirección MAC Ethernet del módulo NOTA: sólo los 4 bytes menos significativos (LSB), para completar la dirección MAC añadida 00-80 en el byte más significativo (MSB).
02	Versión de PBA	DWORD		4 bytes para mayor, menor, intermedio y versión (reservado)
03	Versión de microfirmware 1	WORD		2 bytes para mayor y menor
04	Versión de microfirmware 2	WORD		2 bytes para mayor y menor

ID de atributo (hex)	Parámetro	Tipo	Bit	Descripción
05	Versión de firmware	DWORD		4 bytes para mayor, menor, intermedio y versión (reservado)
06	Configuración admitida	DWORD		2 bytes para mayor y menor
07	Nombre de dispositivo(16)	DWORD		Nombre de dispositivo del módulo
08	Dirección IP	DWORD		Dirección Ethernet IPV4 actual (el formato es xxx.xxx.xxx.xxx)
09	Máscara de subred	DWORD		Subred Ethernet IPV4 actual (el formato es xxx.xxx.xxx.xxx)
0A	Pasarela predeterminada	DWORD		Dirección de pasarela Ethernet IPV4 actual (el formato es xxx.xxx.xxx.xxx)
0B	CPU Rate Available	DUINT		Porcentaje (%) de tiempo de CPU disponible
0C	FxmOpState	BYTE		0: INITIALIZATION 1: UNCONFIGURED 2: CONFIGURED 3: CONNECTED RUN 4: CONNECTED STOP 5: FALLBACK
0D	FxmRedundState	BYTE		Reservado
0E	FxmDisplay	WORD		2 bits (alto, bajo) por LED: RUN: bits (1, 0) ERR: bits (3, 2) I/O: bits (5, 4) BS: bits (7, 6) CAN RUN: bits (9, 8) CAN COM: bits (11, 10) CAN ERR: bits (13, 12) Apagado bit alto = 0 y bit bajo = 0 Verde bit alto = 0 y bit bajo = 1 Rojo bit alto = 1 y bit bajo = 0 Amarillo bit alto = 1 y bit bajo = 1

ID de atributo (hex)	Parámetro	Tipo	Bit	Descripción
0F	Estado de Ethernet	BYTE		Estado de Ethernet principal:
			0	PORT1_LINK: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: enlace inactivo en puerto Ethernet 1 ● 1: enlace activo en puerto Ethernet 1
			4	RPI_CHANGE: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: RPI EtherNet/IP no está en curso ● 1: RPI EtherNet/IP está en curso
			5	REDUNDANCY_STATUS: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: ruta de la copia de seguridad no disponible ● 1: ruta de la copia de seguridad disponible
			6	REDUNDANCY_OWNER: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: el propietario redundante no está presente ● 1: el propietario redundante está presente
		7	GLOBAL_STATUS: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: uno o varios servicios no funcionan con normalidad ● 1: todos los servicios funcionan con normalidad 	
10	Servicios Ethernet	BYTE		Estado de Ethernet detallado:
			1	SNTP_SERVICE: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: el servicio no funciona con normalidad ● 1: el servicio funciona con normalidad o está deshabilitado
			3	SNMP_SERVICE: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: el servicio no funciona con normalidad ● 1: el servicio funciona con normalidad o está deshabilitado
			4	FDR_SERVICE: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: no se puede descargar el archivo PRM ● 1: el servicio funciona con normalidad o está deshabilitado
			5	FIRMWARE_UPGRADE <ul style="list-style-type: none"> ● 0: actualización de firmware no autorizada ● 1: el servicio funciona con normalidad
			6	WEB_PAGE <ul style="list-style-type: none"> ● 0: página web no disponible ● 1: el servicio funciona con normalidad o está deshabilitado
			7	EVENT_LOG_STATUS <ul style="list-style-type: none"> ● 0: el servicio no funciona con normalidad ● 1: el servicio funciona con normalidad o está deshabilitado

ID de atributo (hex)	Parámetro	Tipo	Bit	Descripción
11	Syslog_Status	BYTE		Establézcalo en 1 si el cliente Syslog no recibe confirmación de los mensajes TCP del servidor Syslog.
			0	
12	Syslog_Buffer_Free	DUINT		Espacio libre en % del búfer de eventos.
13	Syslog_Lost_Events	DUINT		Número de eventos perdidos desde el último reinicio.
14	FxmFBState	BYTE		<p>Modalidad de funcionamiento del bus de campo:</p> <p>0 = IDLE</p> <p>1 = NO-CONF</p> <p>2 = BUS OFF</p> <p>3 = STOPPED</p> <p>4 = PRE-OPERATIONAL</p> <p>5 = OPERATIONAL</p> <p>6 = CLEAR</p>
15	FxmFBHealth	BYTE		<p>Información del estado del administrador de la red para diagnosticar el bus de campo:</p> <p>0 = Inactivo</p> <p>1 = Se ha detectado un error de bus de campo</p> <p>2 = Se ha detectado un fallo del dispositivo</p> <p>3 = Se ha detectado un error del dispositivo</p> <p>4 = Se ha detectado un fallo y un error del dispositivo</p>
16	SlavesProgList	BOOL [128]		<p>Lista de esclavos para el estado programado.</p> <p>1 bit por dispositivo esclavo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0: programado (en el archivo de configuración) ● 1: no esperado (no esperado o deshabilitado)
17	SlavesLiveList	BOOL [128]		<p>Lista de esclavos para el estado de respuesta.</p> <p>1 bit por dispositivo esclavo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0: responde ● 1: no responde o está deshabilitado
18	SlavesDiagList	BOOL [128]		<p>Lista de esclavos para el estado de error.</p> <p>1 bit por dispositivo esclavo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0: error o fallo detectado en el esclavo esperado ● 1: no se ha informado de errores
19	SlavesWaitList	BOOL [128]		<p>Lista de esclavos que indica si el dispositivo está esperando una orden explícita para funcionar.</p> <p>1 bit por dispositivo esclavo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0: el dispositivo esclavo está esperando un mensaje explícito para funcionar ● 1: no se requiere ninguna acción
1A	FxmFBMaxScan	UDINT		Periodo de tiempo máximo de la exploración de dispositivos de campo (por resolución de 100 µs).

ID de atributo (hex)	Parámetro	Tipo	Bit	Descripción
1B	FxmFBLastScan	UDINT		Último periodo de tiempo de la exploración de dispositivos de campo (por resolución de 100 µs).
1C	FxmFBMinScan	UDINT		Periodo de tiempo mínimo de la exploración de dispositivos de campo (por resolución de 100 µs).
1D	Pending Acyclic request	UINT		Número de peticiones explícitas pendientes.
1F	FxmFBBandwidth	UINT		Carga de bus de campo actual en %

Servicio admitido

El objeto DIAG_FXM_Diagnostic realiza el servicio siguiente:

ID de servicio (hex)	Nombre de servicio	Clase	Instancia
01	Get_Attributes_All	X	X

Objeto DIAG_CXM

Descripción general

El diagnóstico de la actividad de bus CANopen puede realizarse mediante mensajes explícitos usando el objeto CXM_DIAG.

El objeto de diagnóstico presenta las instancias, los atributos y los servicios que se describen a continuación.

ID de clase

302 hex

ID de instancia

El objeto de diagnóstico incluye dos valores de instancia:

- 0: clase
- 1: instancia

Atributos

El objeto de diagnóstico presenta los siguientes atributos.

ID de instancia = 0 (atributos de clase):

ID de atributo (hex)	Tipo	Descripción
01	WORD	Versión alta
02	WORD	Versión baja
03	WORD	Número de instancia

ID de instancia = 1 (atributos de instancia):

ID de atributo (hex)	Tipo	Descripción
01	DWORD	Número total de bytes recibidos.
02	DWORD	Número de tramas recibidas desde el inicio.
03	DWORD	Número total de bytes transmitidos.
04	DWORD	Número de tramas transmitidas desde el inicio.
05	DWORD	Contador de desbordes del búfer de recepción: número mínimo de tramas perdidas
06	DWORD	Contador de errores detectados de transmisión o recepción CAN (incluye todos los errores detectados descritos en el indicador de errores del protocolo CAN2.0B)
07	DWORD	Carga de bus mínima en %

ID de atributo (hex)	Tipo	Descripción
08	DWORD	Carga de bus actual en %
09	DWORD	Carga de bus máxima en %
0A	DWORD	Velocidad de transmisión (kbits/s)
0B	DWORD	Contador de estado de bus desactivado del controlador CAN
0C	DWORD	0: no hay ningún bus desconectado 1: hay algún bus desconectado
0D	DWORD	Número de identificación del objeto de sincronización SYNC.
0E	DWORD	Objeto de ID de sincronización de periodo.
0F	DWORD	Número actual de tramas de error encontradas en % en las últimas 10000 tramas intercambiadas
10	DWORD	Número máximo de tramas de error encontradas en %
11	DWORD	Número mínimo de tramas de error encontradas en %
12	DWORD	Contador de errores genéricos detectados: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 10xx hex
13	DWORD	Contador de errores detectados en el hardware del dispositivo: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 50xx hex
14	DWORD	Contador de errores detectados en el software del dispositivo: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 60xx hex
15	DWORD	Contador de errores de comunicación detectados: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 81xx hex
16	DWORD	Contador de errores de protocolo detectados: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 82xx hex
17	DWORD	Contador de errores externos detectados: número de mensajes de emergencia recibidos con el código 90xx hex
18	DWORD	Específico del dispositivo: número de mensajes de emergencia recibidos con el código FFxx hex
19	DWORD	Número máximo de TPDO que deben transmitirse durante un ciclo
1A	DWORD	ID de nodo usado más elevado
1B	DWORD	Cantidad de RxPDO utilizados
1C	DWORD	Cantidad de TxPDO utilizados
1D	DWORD	Número total de variables en la imagen de proceso de entrada.
1F	DWORD	Número total de variables en la imagen de proceso de salida.

Servicio admitido

El objeto CXM_DIAG realiza los servicios siguientes en los tipos de objeto indicados:

ID de servicio (hex)	Nombre de servicio	Clase	Instancia
01	Get_Attributes_All	X	X
05	RESET	-	X

Objeto de diagnóstico de la interfaz EIP

Descripción general

El objeto de diagnóstico presenta las instancias, los atributos y los servicios que se describen a continuación.

ID de clase

350 hex

ID de instancia

El objeto de diagnóstico incluye dos valores de instancia:

- 0: clase
- 1: instancia

Atributos

El objeto de diagnóstico presenta los siguientes atributos.

ID de instancia = 0 (atributos de clase):

ID de atributo (hex)	Tipo	Descripción
01	WORD	Versión alta
02	WORD	Versión baja
03	WORD	Número de instancia

ID de instancia = 1 (atributos de instancia):

ID de atributo (hex)	Parámetro	Tipo	Descripción
01	Protocol Supported	UINT	Protocolo admitido
02	Connection DIAG	Estructura de:	
	Max CIP IO Cnx Opened	UINT	Número máximo de conexiones de E/S de CIP abiertas
	Current CIP IO Cnx	UINT	Número de conexiones de E/S de CIP abiertas actualmente
	Max CIP Explicit Cnx Opened	UINT	Número máximo de conexiones explícitas de CIP abiertas
	Current CIP Explicit Cnx	UINT	Número de conexiones explícitas de CIP abiertas actualmente
	CIP Cnx Explicit opening Errors	UINT	Se incrementa en cada intento fallido de abrir una conexión CIP
	CIP Cnx Timeout Errors	UINT	Se incrementa cuando se agota el tiempo de espera de una conexión CIP
	Max EIP TCP Cnx Opened	UINT	Número máximo de conexiones TCP abiertas y utilizadas para comunicación EIP
	Current EIP TCP Cnx Opened	UINT	Número de conexiones TCP abiertas actualmente y utilizadas para comunicación EIP
03	IO Messaging DIAG	Estructura de:	
	IO Prod Counter	UDINT	Se incrementa cada vez que se envía un mensaje CIP de clase 0/1
	IO consumption Counter	UDINT	Se incrementa cada vez que se recibe un mensaje CIP de clase 0/1
	IO prod send Errors Counter	UINT	Se incrementa cada vez que no se envía un mensaje de clase 0/1
	IO consumption Receive Errors Counter	UINT	Se incrementa cada vez que se recibe un consumo con un error
04	Explicit Messaging DIAG	Estructura de:	
	Class3 Msg Send counter	UDINT	Se incrementa cada vez que se envía un mensaje CIP de clase 3
	Class3 Msg Rec counter	UDINT	Se incrementa cada vez que se recibe un mensaje CIP de clase 3
	UCMM Msg Send counter	UDINT	Se incrementa cada vez que se envía un mensaje UCMM
	UCMM Msg Receive counter	UDINT	Se incrementa cada vez que se recibe un mensaje UCMM

ID de atributo (hex)	Parámetro	Tipo	Descripción
05	COM Capacity	Estructura de:	
	Capacity Max CIP Cnx	UINT	Conexiones CIP admitidas como máximo
	Capacity Max TCP Cnx	UINT	Conexiones TCP admitidas como máximo
	Capacity Max Urgent priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad urgente 0/1 de clase de transporte CIP como máximo
	Capacity Max Scheduled priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad programada 0/1 de clase de transporte CIP como máximo
	Capacity Max High priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad alta 0/1 de clase de transporte CIP como máximo
	Capacity Max Low priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad baja 0/1 de clase de transporte CIP como máximo
	Capacity Max Explicit rate	UINT	Paquetes de mensajes EIP 2/3 u otra clase de transporte como máximo
06	Bandwidth Diag	Estructura de:	
	Current sending Urgent priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad urgente 0/1 de clase de transporte CIP enviados
	Current receipt Urgent priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad urgente 0/1 de clase de transporte CIP recibidos
	Current sending Scheduled priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad programada 0/1 de clase de transporte CIP enviados
	Current receipt Scheduled priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad programada 0/1 de clase de transporte CIP recibidos
	Current sending High priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad alta 0/1 de clase de transporte CIP enviados
	Current receipt High priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad alta 0/1 de clase de transporte CIP recibidos
	Current sending Low priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad baja 0/1 de clase de transporte CIP enviados
	Current receipt Low priority rate	UINT	Paquetes de mensajes de prioridad baja 0/1 de clase de transporte CIP recibidos
	Current sending Explicit rate	UINT	Paquetes de mensajes EIP 2/3 u otra clase de transporte CIP enviados
	Current reception Explicit rate	UINT	Paquetes de mensajes EIP 2/3 u otra clase de transporte CIP recibidos

Servicio admitido

El objeto realiza los servicios siguientes en los tipos de objeto indicados:

ID de servicio (hex)	Nombre de servicio	Clase	Instancia
01	Get_Attributes_All	X	X
05	RESET	-	X

Objeto de diagnóstico de conexión de E/S

Descripción general

El objeto de diagnóstico presenta las instancias, los atributos y los servicios que se describen a continuación.

ID de clase

352 hex

ID de instancia

El objeto de diagnóstico incluye dos valores de instancia:

- 0: clase
- 1 a 256: instancias

Atributos

El objeto de diagnóstico presenta los siguientes atributos.

ID de instancia = 0 (atributos de clase):

ID de atributo (hex)	Tipo	Descripción
01	UINT	Revisión
02	UINT	Instancia máxima

ID de instancia = de 1 a 256 (atributos de instancia):

ID de atributo (hex)	Parámetro	Tipo	Descripción
01	IO connections	Estructura de:	
	IO product counter	UDINT	Incremented at each production
	IO consumption counter	UDINT	Incremented at each consumption
	IO product send error	UINT	Incremented each time a production is not sent
	IO Consumption Receive error	UINT	Incremented each time a consumption is received with an error
	CIP Connection TimeOut errors	UINT	Incremented when a connection is timed out
	CIP Connection Opening errors	UINT	Incremented at each attempt to open a connection that fails
	CIP Connection State	UINT	State of the CIP IO connection
	CIP Last error General status	UINT	"General Status" of the last error detected on the connection
	CIP Last error extended status	UINT	"Extended Status" of the last error detected on the connection
	Input Com Status	UINT	Communication Status of the Inputs
	Output comm status	UINT	Communication Status of the Outputs

ID de atributo (hex)	Parámetro	Tipo	Descripción
02	Connection Diag	Estructura de:	
	Production Connection ID	UDINT	Connection ID for Production
	Consumption Connection ID	UDINT	Connection ID for Consumption
	Production RPI (conf)	UDINT	RPI for production
	Production API {current}	UDINT	API for production
	Consumption RPI (conf)	UDINT	RPI for consumption
	Production API {current}	UDINT	API for consumption
	Production Connection parameters	UDINT	Connection parameters for production
	Consumption Connection parameters	UDINT	Connection parameters for consumption
	Local IP	UDINT	Description from T1 82 , CIP diag
	Local UDP port	UINT	Description from T1 82 , CIP diag
	Remote IP	UDINT	Description from T1 82 , CIP diag
	Remote UDP port	UINT	Description from T1 82 , CIP diag
	Production Multicast IP	UDINT	Multicast IP used for production
	Consumption Multicast IP	UDINT	Multicast IP used for consumption
Protocol supported	UINT	Protocol(s) supported on the connection	

Servicio admitido

El objeto realiza los servicios siguientes en los tipos de objeto indicados:

ID de servicio (hex)	Nombre de servicio	Clase	Instancia
01	Get_Attributes_All	X	X
0E	Get_Attribute_Single	-	X
4C	Get_and_Clear	-	X
X admitido - No admitido			

Objeto de diagnóstico de conexión explícita EtherNet/IP

Descripción general

El objeto de diagnóstico de conexión explícita EtherNet/IP presenta las instancias, los atributos y los servicios descritos más adelante.

ID de clase

353 hex

ID de instancia

El objeto de diagnóstico incluye dos valores de instancia:

- 0: clase
- 1...N: instancias (N = número máximo de conexiones explícitas simultáneas)

Atributos

El objeto de diagnóstico presenta los siguientes atributos.

ID de instancia = 0 (atributos de clase):

ID de atributo (hex)	Tipo	Descripción
01	UINT	Revisión
02	UINT	Instancia máxima

ID de instancia = 1 (atributos de instancia):

ID de atributo (hex)	Parámetro	Tipo	Descripción
01	ID de conexión de origen	UDINT	ID de conexión O->T
02	IP de origen	UINT	–
03	Puerto TCP de origen	UDINT	–
04	ID de conexión de destino	UDINT	ID de conexión T->O
05	IP de destino	UDINT	–
06	Puerto TCP de destino	UDINT	–
07	Msg Send Counter	UDINT	Aumenta cada vez que se envía un mensaje CIP de clase 3 en la conexión.
08	Msg Receive Counter	UDINT	Se incrementa cada vez que se envía un mensaje CIP de clase 3 en la conexión.

Servicio admitido

El objeto realiza los servicios siguientes en los tipos de objeto indicados:

ID de servicio (hex)	Nombre de servicio	Clase	Instancia
01	Get_Attributes_All	X	X



A

ARRAY

Tabla que contiene elementos del mismo tipo. Esta es la sintaxis: ARRAY

[<límites>] OF <Tipo>. Ejemplo:

- ARRAY [1..2] OF BOOL es una tabla de una dimensión compuesta por dos elementos de tipo BOOL.
- ARRAY [1..10, 1..20] OF INT es una tabla de dos dimensiones compuesta por elementos de 10 x 20 de tipo INT.

asignación

Transformación de datos proporcionados en un formato especial y diferente.

AUX

(*auxiliar*) Tarea de procesador periódica y opcional que se ejecuta a través de su software de programación. La tarea AUX se utiliza para ejecutar una parte de la aplicación que requiere una prioridad baja. Esta tarea solo se ejecuta si las tareas MAST y FAST no tienen nada que ejecutar. La tarea AUX consta de dos secciones:

- IN: las entradas se copian en la sección IN antes de ejecutar la tarea AUX.
- OUT: las salidas se copian en la sección OUT después de ejecutar la tarea AUX.

B

bastidor local

Bastidor de M580 que contiene la CPU y una fuente de alimentación. Un bastidor local consta de uno o dos bastidores: el bastidor principal y el bastidor ampliado, que pertenece a la misma familia que el bastidor principal. El bastidor ampliado es opcional.

bit de estado

Variable que indica el estado de comunicación de los canales.

BOOL

(*tipo booleano*) Es el tipo de datos básico usado en informática. Una variable BOOL puede tener cualquiera de estos valores: 0 (FALSE) o 1 (TRUE). Un bit extraído de una palabra es de tipo BOOL, por ejemplo: %MW10.4.

C

CAN

(del inglés *controller area network*, red de área del controlador) Bus de campo desarrollado originalmente para aplicaciones automovilísticas que se utiliza en la actualidad en muchos sectores.

captura

Una captura es un evento dirigido por un agente SNMP que indica uno de estos eventos:

- Se ha producido una modificación en el estado de un agente.
- Un dispositivo administrador SNMP no autorizado ha intentado obtener datos de un agente SNMP (o modificar sus datos).

CiA

(del inglés *CAN in Automation*, CAN en automatización) Organización internacional de usuarios y fabricantes de dispositivos CAN.

CIP™

(del inglés *common industrial protocol*, protocolo industrial común) Conjunto completo de mensajes y servicios para un conjunto de aplicaciones de automatización de la fabricación (como el control, la seguridad, la sincronización, el movimiento, la configuración y la información). El CIP permite integrar estas aplicaciones de fabricación con redes Ethernet empresariales e Internet. El CIP es el protocolo principal de EtherNet/IP.

conexión de clase 3

Conexión de transporte CIP de clase 3 utilizada para mensajes explícitos entre dispositivos EtherNet/IP.

CPU

(del inglés *central processing unit*, unidad de procesamiento central) El cerebro de un proceso de fabricación industrial, también conocido como procesador o controlador. Automatiza un proceso a diferencia de los sistemas de control por relés. Las CPU son ordenadores adaptados para sobrevivir a las duras condiciones del entorno industrial.

D

device DDT (DDDT)

(del inglés *device derived data type*, tipos de datos derivados del dispositivo) Predefinidos por el fabricante. No se pueden editar. Contiene los elementos del lenguaje de E/S de un módulo de E/S.

DHCP

(*dynamic host configuration protocol, protocolo de configuración dinámica de host*) Extensión del protocolo de comunicaciones BOOTP que prevé la asignación automática de opciones de direccionamiento IP (incluidas la dirección IP, la máscara de subred, la dirección IP de pasarela y los nombres de servidor DNS). DHCP no requiere el mantenimiento de una tabla que identifique cada dispositivo de red. El cliente se identifica ante el servidor DHCP utilizando su dirección MAC o un identificador de dispositivos asignado de forma exclusiva. El servicio DHCP utiliza los puertos UDP 67 y 68.

dirección IP

Identificador de 32 bits (que incluye tanto una dirección de red como una dirección de host) asignado a un dispositivo conectado a una red TCP/IP.

Dirección MAC

(del inglés *Media Access Control Address*, dirección de control de acceso a medios) Número único de 48 bits asociado a una pieza específica de hardware. La dirección MAC está programada en cada tarjeta de red o dispositivo cuando se fabrica.

DTM

(del inglés *device type manager*, gestor de tipos de dispositivo) Es un controlador de dispositivos que se ejecuta en el PC principal. Ofrece una estructura unificada para acceder a los parámetros de dispositivo, configurar y utilizar los dispositivos, y solucionar problemas de los dispositivos. Los DTM pueden incluir desde una simple interfaz gráfica de usuario (IGU) para configurar parámetros de dispositivo hasta una aplicación sofisticada que permite realizar cálculos complejos en tiempo real con fines de diagnóstico y mantenimiento. En el contexto de un DTM, un dispositivo puede ser un módulo de comunicaciones o un dispositivo remoto de la red.

Consulte FDT.

E**EDS**

(del inglés *electronic data sheet*, hojas de datos electrónicas) Son archivos de texto simples en los que se describen las funciones de configuración de un dispositivo. Los archivos EDS los genera y mantiene el fabricante del dispositivo.

EMCY

(del inglés *emergency*, emergencia) Un evento desencadenador, generado por un error o fallo interno. Este objeto se transmite con cada nuevo error, dado que los códigos de error son mecanismos independientes.

Ethernet

LAN basada en tramas de 10 Mb/s, 100 Mb/s o 1 Gb/s, CSMA/CD, que puede funcionar a través de un cable de cobre de par trenzado, de fibra óptica o por conexión inalámbrica. El estándar IEEE 802.3 define las normas de configuración de una red Ethernet conectada; el estándar IEEE 802.11 define las normas de configuración de una red Ethernet inalámbrica. Entre los formatos comunes se encuentran 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASE-T, que pueden utilizar cables de cobre de par trenzado 5e y conectores modulares RJ45.

EtherNet/IP™

Un protocolo de comunicación de redes para aplicaciones de automatización industrial. Combina los protocolos de transmisión de Internet estándar de TCP/IP y UDP con el protocolo industrial común (CIP) de capa de aplicaciones para admitir control industrial e intercambio de datos a alta velocidad. EtherNet/IP utiliza hojas de datos electrónicas (EDS) para clasificar todos los dispositivos de red y su funcionalidad.

F

FAST

Una tarea accionada por eventos (FAST) es una tarea del procesador periódica y opcional que identifica las solicitudes de exploración múltiple de alta prioridad y se ejecuta a través de su software de programación. Una tarea FAST puede programar los módulos de E/S seleccionados para solucionar su lógica más de una vez por exploración. La tarea FAST consta de dos secciones:

- IN: las entradas se copian en la sección IN antes de ejecutar la tarea FAST.
- OUT: las salidas se copian en la sección OUT después de ejecutar la tarea FAST.

FDR

(*fast device replacement, sustitución rápida de dispositivos*) Servicio que utiliza el software de configuración para sustituir un producto no operativo.

FDT

(del inglés *field device tool, herramienta para dispositivos de campo*) Tecnología que armoniza la comunicación entre los dispositivos de campo y los sistemas host.

FTP

(del inglés *file transfer protocol, protocolo de transferencia de archivos*) Protocolo que copia un archivo de un host a otro mediante una red basada en TCP/IP, como Internet. FTP utiliza una arquitectura de cliente/servidor, además de controles independientes y conexiones de datos entre el cliente y el servidor.

G

gestión de activos

Una aplicación de software que puede configurar, supervisar y gestionar los dispositivos utilizados como parte de un sistema de automatización industrial.

H

HMI

(del inglés *human machine interface, interfaz hombre-máquina*) Sistema que permite la interacción entre una persona y una máquina.

HTTP

(*hypertext transfer protocol, protocolo de transferencia de hipertexto*) Protocolo de red para sistemas de información de distribución y colaboración. HTTP es la base de la comunicación de datos en Internet.

I

ID de COB

(*identificador de objeto de comunicación*) Identificador único de un COB en una red CANopen. El identificador determina la prioridad de un COB.

M

máscara de subred

Valor de 32 bits utilizado para ocultar (o enmascarar) la parte de la dirección IP que corresponde a la red y mostrar la dirección de host de un dispositivo en una red mediante el protocolo IP.

MAST

(del inglés *master, maestro*) Tarea de procesador determinista que se ejecuta a través de su software de programación. La tarea MAST programa que la lógica del módulo RIO se solucione en cada exploración de E/S. La tarea MAST consta de dos secciones:

- IN: las entradas se copian en la sección IN antes de ejecutar la tarea MAST.
- OUT: las salidas se copian en la sección OUT después de ejecutar la tarea MAST.

mensajería implícita

Mensajes con conexión de clase 1 basada en UDP/IP para EtherNet/IP. La mensajería implícita mantiene una conexión abierta para la transferencia programada de datos de control entre un productor y un usuario. Puesto que se mantiene una conexión abierta, cada mensaje contiene principalmente datos (sin la saturación de la información del objeto) y un identificador de conexiones.

mensajes explícitos

Mensajes basados en TCP/IP para Modbus TCP y EtherNet/IP. Se utiliza para mensajes punto a punto de cliente/servidor que incluyen tanto datos (normalmente información no programada entre un cliente y un servidor) como información de ruta de acceso. En EtherNet/IP, los mensajes explícitos se consideran mensajes de clase 3 y pueden ser con conexión o sin conexión.

N

NIM

(del inglés *network interface module, módulo de interfaz de red*) Un NIM reside en la primera posición de una isla STB (la situada más a la izquierda en la configuración física). El NIM proporciona la interfaz entre los módulos de E/S y el maestro del bus de campo. Es el único módulo de la isla que depende del bus de campo. Hay un tipo de módulo NIM diferente disponible para cada bus de campo.

NMT

(del inglés *Network management*, gestión de redes) Protocolos de CANopen que proporcionan servicios para la inicialización de redes, el control de errores detectados y el control de estados de dispositivos.

NTP

(del inglés *network time protocol*, protocolo de hora de red) Protocolo para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos. El protocolo utiliza un búfer de fluctuación que contrarresta los efectos de la latencia variable.

O

O->T

(del inglés *originator to target*, origen a destino) Consulte origen y destino.

origen

En EtherNet/IP, se considera que un dispositivo es el origen cuando inicia una conexión CIP para comunicaciones de mensajería explícita o implícita, o bien cuando inicia una petición de mensaje para mensajería explícita sin conexión.

P

pasarela

Dispositivo de pasarela que interconecta dos redes distintas, a veces a través de protocolos distintos de red. Cuando conecta redes basadas en protocolos distintos, una pasarela convierte un datagrama de una pila de protocolos en la otra. Cuando se utiliza para conectar dos redes basadas en IP, una pasarela (también llamada enrutador) tiene dos direcciones IP independientes, una en cada red.

PDO

(del inglés *process data object*, objeto de datos de proceso) Un mensaje de difusión sin confirmar enviado desde un dispositivo productor a un dispositivo consumidor en una red basada en CAN. El PDO transmitido del dispositivo productor tiene un identificador específico que corresponde a los PDO recibidos de los dispositivos de usuario.

R

Red DIO

Red que incluye un equipo distribuido, en el que la exploración de E/S se realiza mediante una CPU con un servicio de exploración DIO en el bastidor local. El tráfico de la red DIO se envía después del tráfico RIO, que tiene prioridad en una red RIO.

Red RIO

RIO Red basada en Ethernet que contiene tres tipos de dispositivos: un bastidor local, una estación RIO y un conmutador de anillo dual ampliado ConneXium (DRS). El equipo distribuido también puede participar en una red RIO mediante conexión a DRS.

RPDO

(del inglés *received process data object*, objeto de datos de proceso recibido) Consulte PDO.

RPI

(*intervalo para paquetes requeridos, del inglés, requested packet interval*) Intervalo de tiempo entre transmisiones cíclicas de datos solicitadas por el explorador. Los dispositivos EtherNet/IP publican datos a la velocidad especificada por el RPI que les asigna el explorador y reciben las solicitudes de mensajes del explorador en cada RPI.

S**SDO**

(del inglés *service data object*, objeto de datos de servicio) Un mensaje utilizado por el maestro de bus de campo para acceder (por lectura/escritura) a los directorios de objetos de los nodos de red en las redes basadas en CAN. Entre los tipos de SDO se incluyen los SDO de servicio (SSDO) y los SDO de cliente (CSDO).

SNMP

(*simple network management protocol, protocolo simple de administración de redes*) Protocolo que se utiliza en los sistemas de administración de redes para monitorizar los dispositivos conectados a la red. El protocolo es parte del conjunto de protocolos de Internet (IP) según la definición de Internet Engineering Task Force (IETF). Consiste en directrices de gestión de red, incluido un protocolo de capas de aplicación, un esquema de bases de datos y un conjunto de objetos de datos.

SNTP

(del inglés *simple network time protocol*, protocolo de hora de la red simple) Consulte NTP.

string

Una variable que es una serie de caracteres ASCII.

T**T->O**

(del inglés *target to originator*, destino a origen) Consulte origen y destino.

tarea

Grupo de secciones y subrutinas ejecutadas cíclica o periódicamente si se trata de la tarea MAST, o periódicamente si se trata de la tarea FAST. Una tarea siempre tiene un nivel de prioridad y tiene asociadas entradas y salidas del controlador. Estas E/S se actualizan en función de la tarea. Un controlador puede tener varias tareas.

TPDO

(del inglés *transmit process data object*, objeto de datos de proceso transmitido) Consulte PDO.

V

variable

Unidad de memoria direccionada y modificada por un programa.



A

actualización de firmware, *163*
actualizar
 firmware, *162, 162*
actualizar firmware, *163*
arquitectura de sistema, *25*
arranque, *ficha, 81*
AUX, *tarea, 106*

B

bloque de funciones de movimiento, *27*
BMECXM0100
 descripción, *18*

C

CANopen
 conector, *21*
 configuración de dispositivos, *70*
 importación de dispositivos, *69*
 parámetros de bus, *94*
ciberseguridad, *27*
 dispositivos autorizados, *111*
comunicación, instrucciones
 READ_SDO, *125*
 WRITE_SDO, *129*
configuración de dispositivos
 STB, *86*
 Tesy U, *86*
configuración de variadores
 ATV, *86*
 Lexium 05, *86*
configuración Ethernet, *ficha, 90*
configuración, *ficha, 76*
control de errores
 ficha, 80
 heartbeat, *80*
 vigilancia de nodo, *80*

D

DDT de dispositivo, *117*
desconexión de dispositivo, *46*
diagnóstico, *133*
diagnóstico de experto de cxm, *ficha, 146*
diccionario de objetos, *167*
diccionario de objetos, *ficha, 84*
dispositivos autorizados
 ciberseguridad, *111*
DTM
 área de aplicación, *104*
 área de navegación, *102, 103*
 barra de estado, *105*
 descripción, *102*
 disposición general, *101*
 DTM de módulo, *144*

E

Estado de CXM, *ficha, 144*

F

FAST, *tarea, 106*
firmware
 actualizar, *162, 162*

I

inicio de bux, *45*
intervalo del paquete de petición, *107*

L

límites, *27*
 CXM, *42*
 M580, *42*
lista de esclavos activos, *ficha, 145*

M

MAST, tarea, *106, 107*
mensajes explícitos, *147*
modalidad de inicio, *109*

N

NMT (gestión de redes), *80*
NTP, *114*

O

objeto CIP
 301 hex, *184*
 302 hex, *189*
 350 hex, *192*
 352 hex, *196*
Objeto CIP
 353 hex, *199*

P

páginas web
 diagnóstico, *90, 150*
PDO, asignaciones múltiples, *80*
PDO, ficha, *78*
perfil de comunicación, *25*
placa de conexiones, *30*

R

READ_SDO, *124, 125*
 ejemplo, *132*
restricciones, *27*
retorno, *108*
RPI
 valores, *107*
 rendimiento, *45*

S

SDO
 rendimiento, *45*
SNMP, *112*

sustitución

 esclavo CANopen, *35*
 módulo CANopen, *33*

T

tarea
 AUX, *106*
 características, *107*
 FAST, *106*
 MAST, *106, 107*
 tiempo de ciclo, *45*
temporizador de evento, *78*
tiempo de inhibición, *78*
tiempo de pausa, *108*
timeout de SDO, *124*
transmisión, tipo, *78*

U

Unity Loader
 actualización de firmware, *163*

V

variables
 DDT de dispositivo, *117*

W

WRITE_SDO, *124, 129*
 ejemplo, *132*